

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN Y CONTROL DE
LAS MATERIAS PRIMAS CRÍTICAS PARA EL ÁREA DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL EN LA FABRICA DE EXPLOSIVOS ANTONIO
RICAURTE**

**LEIDY VIVIANA GAMBOA FORERO
C.C 1.014.199.821
RAFAEL EMILIO GARZON MORENO
C.C 80.809.622**

**UNIVERSIDAD LIBRE DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
INSTITUTO DE POSTGRADOS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE CALIDAD DE PRODUCTO Y
SERVICIO
BOGOTÁ, 2015**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN Y CONTROL DE
LAS MATERIAS PRIMAS CRÍTICAS PARA EL ÁREA DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL EN LA FABRICA DE EXPLOSIVOS ANTONIO RICAURTE**

**LEIDY VIVIANA GAMBOA FORERO
C.C 1.014.199.821
RAFAEL EMILIO GARZON MORENO
C.C 80.809.622**

**Proyecto de grado para optar al título de ESPECIALISTA EN GERENCIA
DE CALIDAD DE PRODUCTO Y DEL SERVICIO.**

**Tutor:
CORNELIO ERNESTO BILBAO CORTÉS
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD LIBRE DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
INSTITUTO DE POSTGRADOS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE CALIDAD DE PRODUCTO Y
SERVICIO**

BOGOTÁ, 2015
TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. GENERALIDADES	4
1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	4
1.1.1 Antecedentes	4
1.1.2 Los autores en la empresa	4
1.1.3 Descripción del problema	4
1.1.4 Formulación del Problema	5
1.2 OBJETIVOS	5
1.2.1 Objetivo General	5
1.2.2 Objetivos Específicos	6
1.3 JUSTIFICACIÓN	7
1.4 DELIMITACIONES	7
1.4.1 Espacio	7
1.4.2 Tiempo	7
1.4.3 Esquema temático	8
1.5 MARCO REFERENCIAL	8
1.6 METODOLOGÍA	12
1.6.1 Tipo de estudio	13
1.6.2 Fuentes de Información	13
1.6.3 Diseño metodológico	13
1.6.3.1 Fase Preliminar	14
1.6.3.2 Fase de Campo	14
1.6.3.3 Fase de Diseño	14
1.6.3.4 Fase de Implementación	15
1.6.3.5 Fase Final	15
2. ANÁLISIS DE LOS FACTORES CLAVES DE ÉXITO Y CARACTERIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN SOBRE LOS PROCESOS ACTUALES DE LA OFICINA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL	16
2.1 ACCESORIOS DE VOLADURA	17
2.2 AGENTES DE VOLADURA	17
2.3 EXPLOSIVOS MILITARES	
2.4 CARACTERÍSTICAS PROCESOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL	19
2.5 FACTORES CLAVE DE ÉXITO OFICINA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL	22
3. ELABORACIÓN INDICADORES DE GESTIÓN OFICINA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL	29

3.1 ETAPA I PLANEAR	29
3.1.1 Propósitos de los indicadores	30
3.2 ETAPA II HACER	31
3.3 ETAPA III VERIFICAR	33
3.4 ETAPA IV ACTUAR	33
3.5 PROPUESTA INDICADORES ESPECÍFICOS PARA EL PROCESO DE PROGRAMACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN	34
4. DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA BASADA EN LOS ALCANCES Y SUMINISTRO DE LAS MATERIAS PRIMAS	43
CONCLUSIONES	53
RECOMENDACIONES	54
BIBLIOGRAFÍA	55

1. GENERALIDADES

Propuesta de un sistema de indicadores de Gestión y Control de materias primas críticas para el área de ingeniería industrial en la Fábrica de Explosivos Antonio Ricaurte.

1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La empresa objeto de estudio debido a las observaciones que se han presentado en las diferentes auditorías internas considera que actualmente el área de Ingeniería Industrial debe ajustar sus controles, ya que las mediciones actuales no están reflejando en un 100% la situación actual del proceso de programación y seguimiento de la producción¹.

Por lo anterior se hace necesario realizar un replanteamiento a los indicadores de gestión actuales, así mismo proponer unos nuevos que permitan medir eficazmente la entrega oportuna de los programas de producción a los procesos, el suministro oportuno de los resultados obtenidos durante el mes, Controlar los cambios que se pueden generar en los programas de producción en el transcurso de su planeación, adicionalmente se debe establecer una herramienta que permita controlarlos inventarios y los programas de suministro de las materias primas críticas para la reducción del incumplimiento del plan de producción y que se materialice en la calidad de la programación.

1.1.1 Antecedentes. La Industria Militar tiene su origen en el año 1908, cuando se organizó el "Taller Nacional de Artes Mecánicas" dependiendo del Ministerio de Guerra. En el año 1954 dadas las exigencias de nuevas estructuras y objetivos de mayor alcance, se crea la INDUSTRIA MILITAR como entidad autónoma; después como Empresa Industrial y Comercial del Estado, iniciando con su primera unidad de negocios denominada Fábrica General "José María Córdova", para la fabricación de armamento y de munición de pequeño calibre para uso militar prioritariamente. La Fábrica "Santa Bárbara", nace en el año 1955, como la segunda Unidad de negocios con maquinaria y equipos destinados a la fabricación de municiones pesadas de artillería para las Fuerzas Militares, iniciando operaciones en el año 1964. Finalmente la Fábrica de Explosivos "Antonio Ricaurte", se creó en el año de 1963 con el carácter de Sociedad Comercial Anónima y en 1968 pasa a convertirse en la tercera unidad de negocios de la Industria Militar.

Con el transcurrir de los años, luego de un desarrollo industrial, las tres factorías han ampliado y diversificado sus líneas de producción y servicios, con capacidad tecnológica para la fabricación de productos de alta calidad, hecho que le permite ser competitiva en cualquier mercado a nivel global.

Mediante decreto 2137 de 1989, le fue otorgado el Premio Nacional de la Calidad, en la categoría de Gran Industria, constituyéndose en la primera empresa del Estado que logró alcanzarlo. Así mismo, con el decreto 1806 de 1989, el gobierno otorgó la Orden al Mérito Industrial, en la categoría de Gran

¹Informe de Auditoría Interna, Industria militar Fábrica de Explosivos Antonio Ricaurte, Mayo del 2013

Oficial, como reconocimiento a la importante labor que la Empresa ha desarrollado. En el año 2000, la Industria Militar obtuvo la certificación para el Sistema de Aseguramiento de la Calidad, bajo la normatividad NTC ISO 9002/94. Entre tanto, en el año 2002, la Empresa renovó la certificación para el Sistema de Gestión de la Calidad según los requisitos de la norma NTC ISO 9001:2000. Para el año 2004, la Industria Militar se postula al Premio Colombiano a la Calidad de la gestión 2003, logrando obtener el primer puesto en la categoría Empresa Estatal Manufacturera Grande, y se convierte así mismo en la primera Empresa del Sector Defensa en obtenerlo.

En su constante motivación para lograr la excelencia, en el 2005 el Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC, le entrega los Certificados de Renovación y Ampliación de la Gestión de la Calidad según norma NTC ISO 9001:2000, incluyendo los procesos y desarrollos de los productos. Esta última, nuevamente renovada en el 2010, bajo la versión NTC ISO 9001:2008.

Toda esta proyección de reconocimientos y el compromiso constante de sus colaboradores, hace que se certifique a INDUMIL en el 2007, bajo la Norma NTCGP 1000:2004 “Sistema de Gestión de la Calidad para la Rama Ejecutiva del poder público”, en cumplimiento de la ley 872 de 2003. Ese mismo año recibe Mención Honorífica en el Premio Iberoamericano de la Calidad 2007, en la categoría Entidad Pública Grande; mismo reconocimiento que alcanza por segunda vez

La búsqueda y la perseverancia por lograr un mejoramiento continuo, hace que en el año 2009, certifiquen a la organización bajo la Norma NTC ISO 14001:2004 “Sistema de Gestión Ambiental”. Ya, en el año 2010 INDUMIL se hace acreedora del “Premio Nacional a la Innovación y la Excelencia en la Gestión”, categoría Entidad Pública Grande, entregado por la Presidencia de la República. En el año 2011, es entregado por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC la Certificación NTC OHSAS 18001:2007 “Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional”.

1.1.2 Los autores en la empresa. El conocimiento de la empresa FEXAR., se da por el vínculo laboral que existe del Señor Rafael Emilio Garzón Moreno, quien labora esta unidad de negocio, se podrá realizar la formulación de este proyecto como monografía de grado de Especialización. La monografía se fundamenta en un sistema de indicadores de gestión y control de las materias primas críticas para el área de ingeniería industrial, donde los autores establecerán los estudios pertinentes para el desarrollo del mismo, se presentan como estudiantes de primer semestre de la Especialización en Gerencia de la calidad del producto y del servicio.

Los autores se rigen bajo las especificaciones técnicas y de confidencialidad de la empresa, la persona que está como responsable a nivel empresa es el jefe de Ingeniería industrial FEXAR Ing. Luis Benigno Castro Ochoa quien se le dará parte sobre el informe final.

1.1.3 Descripción del problema. Los indicadores de gestión son expresiones numéricas que permiten medir, evaluar y comparar en el tiempo el desempeño

de los procesos, productos y/o servicios de la organización, estos muestran los resultados de los procesos, la Oficina de Ingeniería Industrial en la búsqueda de indicadores que permitan medir sus procesos y con base en una serie de recomendaciones realizadas en auditoría externa² decide realizar una serie de actividades que se fundamentan en los objetivos de este trabajo de grado; como mecanismo de mejora de en la medición de sus procesos:

Se debe hacer seguimiento de los indicadores en forma de tendencias del ciclo y acumulados frente a similares períodos, para evidenciar de manera directa la mejora y facilitar su análisis, evidenciando los cambios en cada variable. La revisión continúa de las mediciones efectuadas al Sistema de Gestión y a sus procesos, para dar cumplimiento a los objetivos.

El replanteamiento gradual de las metas como verdaderos inductores a la mejora; tener en cuenta los ciclos mensuales, metas móviles y rangos de variación esperada, en función del desempeño real histórico del mismo y tomando como criterios la medición en las interfaces, para gestionar sus interrelaciones; Mediciones que pueden indicar Confiabilidad, Repetitividad, Incertidumbre, Madurez, Fidelización, entre otros aspectos.

El avance y cumplimiento de metas de Los programas establecidos para los sistemas de gestión serán medidos mediante indicadores de Eficiencia, Eficacia, Efectividad. Realizar los ajustes y la revisión correspondiente a los indicadores propios la Oficina de Ingeniería Industrial. Enviar a la Oficina de planeación las hojas de vida de los indicadores para su respectiva aprobación.

Incrementar la precisión en el seguimiento y la evaluación de la eficacia de las medidas que se tienen para el suministro de las materias primas y decidir cuál será el control más adecuado.

1.1.4 Formulación Del Problema. ¿Cómo la propuesta de un sistema de indicadores de gestión y un control de las materias primas críticas, permitirá al área de Ingeniería Industrial de la Fábrica de Explosivos Antonio Ricaurte, medir, evaluar y controlar los procesos?.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General. Proponer un sistema de indicadores de gestión de los procesos de la Oficina de Ingeniería Industrial y control de las materias primas en la Fábrica de explosivos Antonio Ricaurte para la medición evaluación y control.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Analizar los factores claves de éxito y caracterizar la información sobre los procesos actuales de la Oficina de Ingeniería industrial.

²INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS, Informe auditoría de seguimiento, 30 de Octubre del 2013.

- Realizar la de medición de las variables de nuevos indicadores de acuerdo con los procedimientos e instructivos organizacionales.
- Proponer una herramienta basada en los alcances y suministros de las materias primas para el seguimiento, medición y control que influya en la calidad de la programación de producción.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Se hace necesario contar con un sistema de indicadores de gestión efectivo que permita medir y evaluar la productividad y demás variables inmersas dentro de la Oficina de Ingeniería Industrial de FEXAR (Fábrica de explosivos Antonio Ricaurte), indicadores que en un Sistema de integrado de Gestión reflejen como la estrategia se traslada a la acción, gestionando la misma a través de relaciones causa efecto, los indicadores son instrumentos o mecanismos para evaluar en qué medida se están logrando los objetivos estratégicos propuestos. Como tal un indicador es una variable de interés cuya naturaleza se circunscribe al tipo de escala sobre el cual se define. Esto implica una clasificación en términos de su naturaleza como cuantitativos (KPI o de Resultado) y cualitativos (o inductores- guía).

En la toma de decisiones de la gerencia moderna la información proviene de la medición de la gestión a través de un sistema de indicadores que permite recoger y analizar los datos pertinentes, pronosticar los resultados, eliminar las apreciaciones subjetivas, fomentar la participación en la toma de decisiones a partir de observaciones comunes y evitar discusiones sin sentido por tener diversos criterios o puntos de vista. Por lo tanto, la medición en la toma de decisiones no es solamente acumular datos, se debe contar con un marco que permita caracterizar, clasificar, establecer relaciones e interpretar los datos con la finalidad de mejorar los procesos gerenciales.

Las mediciones deben derivarse de la estrategia de una organización y proporcionar información decisiva acerca de los procesos clave, la producción y los resultados. Las medidas e indicadores que se utilicen deben representar mejor los factores que originan un mejor desempeño financiero, operativo y con los clientes. Un conjunto extenso y equilibrado de medidas aunado a los requisitos de desempeño del cliente y la organización representa una base clara para alinear todas las actividades con las metas de la empresa. Estos datos deben ser apoyados por capacidades de análisis eficaces para extraer información útil que respalde la evaluación, comparaciones con competidores y cotas de referencia de mejores prácticas, toma de decisiones y mejora en la operación. Además, la información debe ser confiable, exacta y oportuna. Extender y compartir el conocimiento de la organización es determinante para un sistema administrativo eficiente.

Es necesario el diseño de un sistema de indicadores de gestión para los procesos de la Oficina de Ingeniería Industrial y por otra parte generar una herramienta basada en los inventarios y los programas de suministro de las materias primas el cual irá enfocado únicamente al área de programación y seguimiento de la producción en la fábrica de explosivos Antonio Ricaurte ya

que a la fecha la empresa no cuenta con un sistema estructurado de indicadores que le permita medir la efectividad del área.

1.4 DELIMITACIONES

1.4.1 Espacio. Este trabajo se desarrolla en las instalaciones de la Fábrica de Explosivos Antonio Ricaurte – Industria Militar, ubicada en el costado Occidental del Muna con inmediaciones a Sibaté; se dispone de las instalaciones del almacén para la verificación de las materias primas y con la Oficina de Ingeniería Industrial para la realización del trabajo de grado.

1.4.2 Tiempo. Es fundamental contar con objetivos claros, precisos, cuantificados y tener establecida la o las estrategias que se emplearan para lograrlos. Ellos dan el punto de llegada, las características del resultado que se esperan a finales del primer semestre del 2015. Para los datos que se manejan en el proyecto se toman datos históricos desde el año 2011.

1.4.3 Esquema temático

- Generalidades y Alcance
- Caracterización de la información y factores clave de éxito de los procesos de la Oficina de ingeniería industrial
- Diseño de indicadores de gestión para la Oficina de Ingeniería Industrial.
- Diseño de herramienta basada en los alcances y suministros de las materias primas para el seguimiento, medición y control.
- Conclusiones
- Recomendaciones

1.5 MARCO REFERENCIAL

La Fábrica de Explosivos Antonio Ricaurte, ubicada en Sibaté (Cundinamarca), tiene doce (12) plantas descentralizadas para la producción de explosivo ANFO y Emulsión explosiva y una red de distribución comercial conformada por 42 Almacenes Comerciales ubicados en las principales unidades militares a lo largo y ancho de la geografía nacional. En el sector empresarial, se tiene relaciones con las principales empresas mineras del País –Drummond, Cerrejón, Orica, Glencore, entre otras, algunas de las cuales poseen convenios de coproducción con INDUMIL y donde se hace uso de las plantas de propiedad de la Empresa para satisfacer la demanda de agentes de voladura y explosivos en la pequeña, mediana y gran minería. Se tiene establecido un mapa (véase figura No.1) conformado por 38 procesos, agrupados en 9 macroprocesos transversales entre las áreas que gestión que inciden en la calidad del producto final, la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes y los elementos de la gestión establecidos en la Empresa, los cuales están clasificados de acuerdo con su naturaleza en gerenciales, misionales, de apoyo y de control.

Este conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados, pueden ser:

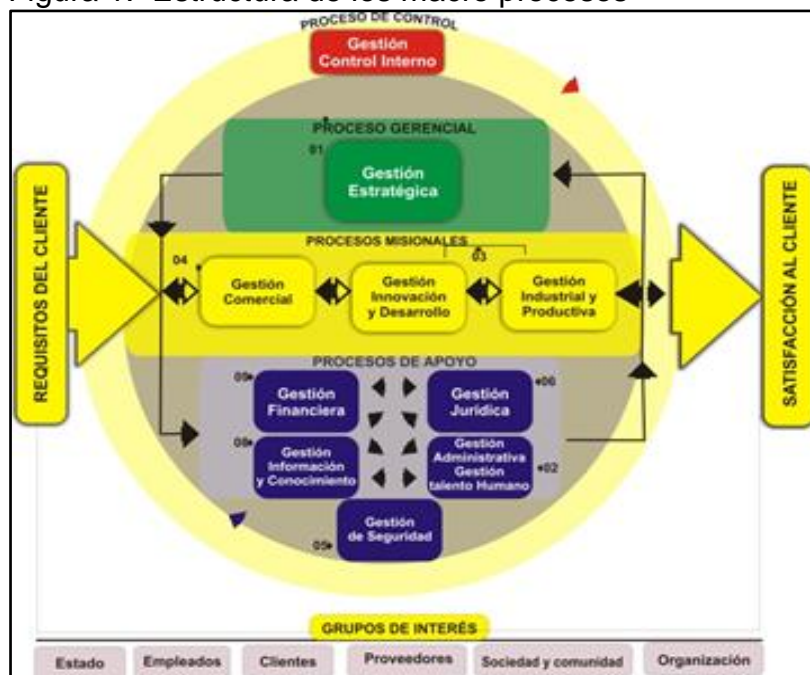
Procesos clave: Aquellos que son fundamentales para el logro de los objetivos estratégicos y metas organizacionales. Son aquellos que agregan valor a los productos y/o servicios y que son apreciados por el cliente.

Procesos de soporte: Son todos aquellos procesos facilitadores de los procesos clave. Proporcionan productos o servicios sin los cuales un proceso clave no podría operar, o sería deficiente. Su aporte a la creación de valor es indirecta; sin embargo, su importancia en el desempeño y logro de los objetivos de la institución es similar a la que tienen los procesos clave.

Procesos Transversales: Procesos que involucran varias áreas funcionales y que son generales para toda la organización. Adquieren su carácter transversal en la medida en que son considerados como un todo y no de manera aislada en las partes que ejecutan cada tarea.

De modo detallado, los macroprocesos gerenciales están constituidos para desarrollar el compromiso de la alta dirección y el logro de la transformación cultural; los misionales concentran su accionar en la generación de valor agregado a los elementos de entrada y proveen los bienes y servicios suministrados a los clientes; finalmente los macroprocesos de apoyo y control intervienen como mecanismo de soporte a los anteriores.

Figura 1. Estructura de los macro procesos

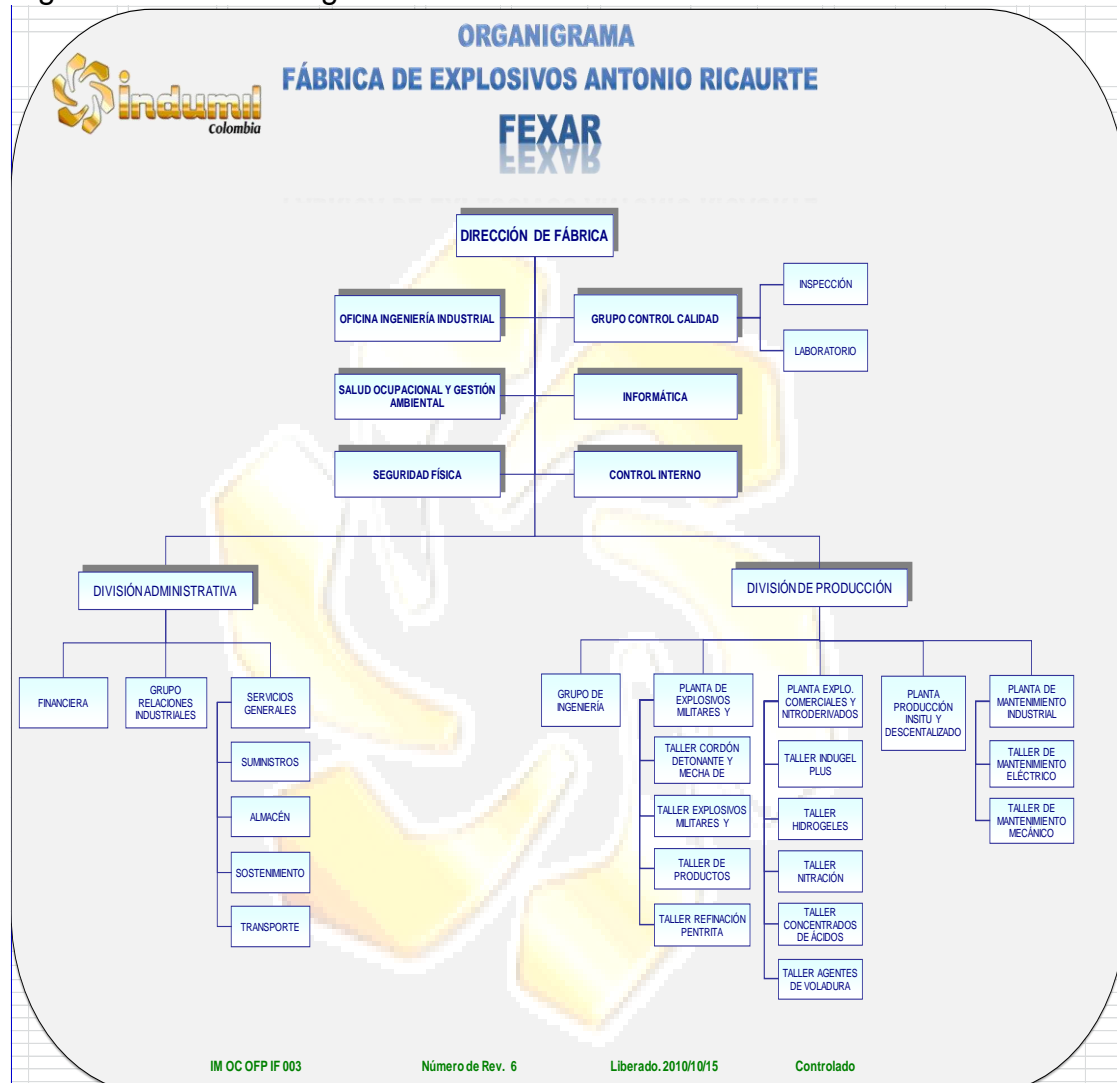


Fuente. Manual de calidad Indumil

Los procesos se diseñan, definen e identifican con el fin de poner en práctica la estrategia de un modo eficiente y eficaz mediante caracterizaciones documentadas, siguiendo los parámetros establecidos en el MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL, Documento que describe los elementos de un proceso que forma parte del Sistema de Gestión de la Calidad, mediante la especificación de sus entradas y salidas, la secuencia de actividades

cumpliendo el ciclo PHVA y referencia la documentación aplicable así como la relación de recursos asignados. éstos tienen por objeto el gestionar mejoramiento e innovación, entregando valor al cliente y sustentando la ejecución de la estrategia. Se tienen en cuenta para cada proceso, el impacto que se genera sobre la gestión estratégica de la organización en pro de la excelencia y la innovación, mediante la determinación de una matriz de relaciones, el aporte a la consecución de los resultados organizacionales y el aprendizaje de cada uno de los integrantes de la empresa.

Figura 2 Estructura organizacional FEXAR



Fuente. Manual de calidad Indumil

Se tienen los siguientes criterios definidos para el diseño e implementación de procesos:

- Contemplar actividades que dentro del contexto general impacten en última instancia al cliente externo y que participen en el logro de las estrategias y políticas cumpliendo ciclos permanentes de mejoramiento.
- Tener disponibles todos los elementos básicos en tecnología e infraestructura.
- Dotarlos de líderes de proceso o dueños de los mismos con la competencia requerida para interactuar con el sistema de gestión y mejorarlos permanentemente.
- Establecer sistemas adecuados de medición que siempre tengan presente los clientes, tanto internos como externos.
- Los procesos, al

integrarse al sistema de gestión, deben ser monitoreados, analizados y retroalimentados para que permanentemente generen planes de acción enfocados a la mejora e innovación. f. Deben interrelacionarse e interactuar con otros procesos para que se conforme una red efectiva de procesos generadores de valor y competitividad que hace referencia a la capacidad de las organizaciones de tener y desarrollar una oferta atractiva para sus mercados actuales y potenciales, diferenciada con respecto a su competencia y cuyo retorno de la inversión es superior. Es un concepto asociado al desempeño de la organización (ejecución) y a los logros obtenidos en el pasado y hasta el presente.

Los resultados al seguimiento, medición, análisis y mejora de los diferentes procesos así como los datos que se muestran en la metodología basada en indicadores que mediante alertas (código de colores) permite visualizar y monitorear el cumplimiento de la estrategia, hacer feedback estratégico (acoplamiento) y proveer información para la toma de decisiones. El cuadro de mando estratégico se utiliza a nivel de Grupo Directivo y el táctico a nivel de unidades de negocio y son examinados en Juntas de Gerencia, revisiones gerenciales, auditorías internas y, periódicamente, en los comités de producción y de calidad. Además, se tienen establecidos grupos primarios y/o interdisciplinarios que se encargan del tratamiento de situaciones que inciden en procesos transversales. En todos ellos, se realiza el análisis sobre los resultados obtenidos y se determinan acciones correctivas, preventivas y de mejora encaminadas a eliminar las causas, la repetición de las desviaciones encontradas y la optimización de procesos.

INDUMIL desarrolla un modelo integral de operación conducente al logro de los objetivos trazados. Se resalta la importancia de la generación de indicadores de gestión en los procesos, para monitorear los factores clave en cada uno de ellos y garantizar la competitividad como Empresa Industrial y Comercial del Estado, generando un valor agregado en la relación con los clientes y convirtiéndolos en motor de desarrollo y seguridad nacional.

El direccionamiento estratégico de la Industria Militar, las exigencias especificadas por parte del cliente y la implementación de la normatividad NTC ISO 9001:2008, certificado por el ICONTEC, ha conducido a trabajar por procesos. Cada área dentro del sistema de gestión integral debe contar con información real y precisa sobre su gestión y por lo tanto, medir sistemáticamente el desempeño de la misma para lograr el mejoramiento continuo como proceso recurrente de optimización del sistema de gestión integral para incrementar la eficacia, eficiencia y efectividad de las actividades y los procesos suministrando beneficios agregados tanto para la organización como para los clientes.

El sistema de gestión de procesos opera siguiendo la cadena del valor, siendo el medio para dar cumplimiento al direccionamiento estratégico en todos los niveles de la Empresa. Cada proceso tiene objetivos establecidos en términos de las necesidades y expectativas de los clientes (que corresponden a los definidos en las caracterizaciones) y objetivos relacionados con la gestión estratégica.

FEXAR está orientada a la producción de explosivos y accesorios de voladura para uso militar e industrial, cuenta con convenios de coproducción de estos productos con tres empresas extranjeras ubicadas en las principales zonas mineras del país. Adicionalmente, es responsable de elaborar productos especiales para la Fuerza Pública. El direccionamiento estratégico, la planeación y el sistema de gestión integral, son los elementos que han permitido a todas las personas de la Empresa compartir la visión hacia la cual se dirigen todas las acciones y esfuerzos.

Es importante que las organizaciones lleven un registro de los indicadores del desempeño de los productos y servicios que tienen estrecha relación con la satisfacción del cliente y las decisiones sobre las compras y negocios en el futuro, los indicadores deben estar relacionados con los factores necesarios para el éxito, es decir, los impulsores clave para el negocio. En el caso de la Oficina de Ingeniería Industrial al no considerar indicadores que evidencien la gestión de la dependencia³ se convierte en objeto de discusión en las auditorías que se realizan al sistema, por otra parte se ha recomendado establecer control en el suministro de materias primas indispensables para el cumplimiento oportuno de los programas de producción. Los elementos que son utilizados en la fabricación son de consecución directa o mediante la compra a terceros, los materiales previamente adquiridos y almacenados se convierten en costo desde el momento que salen del almacén hacia la planta, para utilizarse en la fabricación.

La misión de la Oficina de Ingeniería Industrial radica en programar, asignar y controlar la racional aplicación de los factores productivos (Mano de Obra, Materiales, Equipos e Instalaciones), con el propósito de cumplir oportunamente con los requerimientos de ventas, emitiendo información confiable y a tiempo a las diferentes dependencias de la Industria Militar sobre el desarrollo de los Planes y Programas de Producción. El aseguramiento de la disponibilidad de recursos e información necesarios es una responsabilidad gerencial que comprende el apoyo a la operación de los procesos (personal y su desarrollo, documentos y registros, materiales y herramientas, equipos y maquinaria, infraestructura y su mantenimiento) al igual que lo necesario para su seguimiento y control. En consecuencia se hace necesario generar una herramienta que permita el monitoreo y control del suministro a la fábrica de las materias primas críticas para el control y el alcance, para el cálculo de necesidades de materias primas que tiene en cuenta variables como: Inventario a 31/dic/año anterior, Estándares, Consumo año (Estándar x plan), Stock de Seguridad, Pedidos en Tránsito, Cantidad a Pedir, Inventario estimado a 31/dic/año actual, y algunas restricciones de almacenamiento que se puedan presentar.

La empresa logra el objetivo de satisfacer la demanda en: cantidad, calidad, precio y por sobre todo a tiempo optimizando la utilización de la materia prima, insumos, materiales, Procurando además el crecimiento de la actividad de la empresa a través del tiempo, organizando la producción.

³Informe de Auditoría interna sistema integrado de gestión, INDUMIL-FEXAR Mayo del 2013

1.6METODOLOGÍA

1.6.1 Tipo de estudio.El tipo de investigación que se efectuará corresponde a la siguiente categoría:Estudio exploratorio, para la familiarización con el tema y la definición del punto de partida.

1.6.2 Fuentes de Información.Los documentos primarios a manejar: libros, versiones de los dueños de proceso, documentos oficiales de Indumil, informes técnicos de auditorías y de contralorías, normas técnicas.

Las fuentes secundarias contienen la información organizada, elaborada, producto de análisis, extracción o reorganización que refiere a documentos primarios originales.

Como fuentes secundarias: Informe anual de gestión y de resultados.

1.6.3 Diseño metodológico.Para el desarrollo del trabajo se utilizaran dos tipos de métodos de investigación:

- Método inductivo, en donde por observación de fenómenos particulares se llega a conclusiones.
- Observación directa para definir las principales características en el proceso del suministro de las materias primas y procesos de la Oficina de Ingeniería Industrial en FEXAR.

Para el desarrollo de este trabajo es necesario seguir los pasos que se mencionan a continuación.

Establecer las fuentes secundarias de información como apoyo documental y referencial, para el diseño y formulación de indicadores de gestión

- Diseño y validación de los instrumentos necesarios para la recolección de la información.
- Aplicación de los instrumentos encontrados.
- Tabulación, análisis e interpretación de los datos recolectados.
- Formulación de alternativas de solución a los problemas identificados,
- Con el fin de que la Oficina de Ingeniería Industrial FEXAR, pueda contribuir al control de sus procesos, se debe utilizar como herramienta primordial, la información; por ello es necesario que se desarrolle un adecuado programa específico de formación e información en el marco del programa de manejo de indicadores con este fin la metodología se fundamenta las siguientes fases:
- Caracterizar la información sobre los procesos actuales del área.

- Analizar las variables de nuevos indicadores de acuerdo con los procedimientos e instructivos organizacionales.

1.6.3.1 Fase Preliminar

Reconocimiento de las instalaciones, procesos, almacenamiento y suministro: En esta parte del proyecto la idea principal es lograr una familiarización con la planta de producción, reconocer las instalaciones de las empresas y observar cada una de los procesos para obtener de esa forma la información necesaria que permita llevar a cabo la identificación de suministros, determinar que medición es acorde al sistema productivo, para lo cual se observará que tipos de indicadores se manejan y cuales se podrían establecer, qué relación tienen las directrices estratégicas con los objetivos de la oficina de ingeniería industrial, además de diferentes aspectos que permitan obtener la información suficiente para dar una clasificación de información y generación de posibles indicadores para posteriormente la ejecución de la segunda etapa del proyecto

Adicional a esto y con el fin de tener información real y puntual para el análisis de las principales datos 2012 a la fecha de los indicadores que se han manejado, de esta manera obtener la caracterización de la programación y seguimiento de la producción y demás datos importantes para el análisis de información.

- Identificar las actividades y tareas del proceso de la Oficina de ingeniería Industrial mediante el análisis de secuencias operacionales para poder determinar la clasificación de indicadores y clasificación de las materias primas.

1.6.3.2 Fase de Campo

Verificar el inventario y monitorear los suministros de las diferentes materias primas. Recolección de información del componente técnico, visitas en la fuente con el fin de evaluar cada uno de los aspectos más representativos, consolidar datos de entrega en el almacén general de FEXAR clasificación y valoración de las materias primas, mediante la información recolectada se pretende identificar y caracterizar los aspectos más significativos.

1.6.3.3 Fase de Diseño

Desarrollar una propuesta de sistema de indicadores de gestión y control de las materias primas críticas para el área de ingeniería industrial en la fábrica de explosivos Antonio Ricaurte, mediante herramientas administrativas y ofimáticas Microsoft Excel y visual basic para aplicaciones e instrumentos de verificación y auditoría. La utilización de estos recursos permitirán visualizar los elementos críticos durante los tres meses siguientes al período que se encuentre en ejecución, mediante los cuales se logran mantener bajo control, los principales procesos de la Oficina de Ingeniería industrial. La evaluación debe tener como hilo conductor, metas específicas el seguimiento y mejoramiento de algunas otras variables del negocio como son la productividad y la calidad, que permitan no sólo evaluar el desempeño de los procesos en el tiempo, sino también, la transferencia de información y de recursos para el

logro de los objetivos estratégicos de la organización. Paralelo al proceso de formación de los líderes, los trabajadores de la Oficina comienzan la capacitación básica en indicadores.

1.6.3.4 Fase de Implementación

- Proponer una herramienta basada en los alcances y suministros de las materias primas para el seguimiento, medición y control que influya en la calidad de la programación de producción.
- Generar indicadores de gestión para la oficina de Ingeniería industrial.
- Socialización de resultados en la Oficina

1.6.3.5 Fase Final

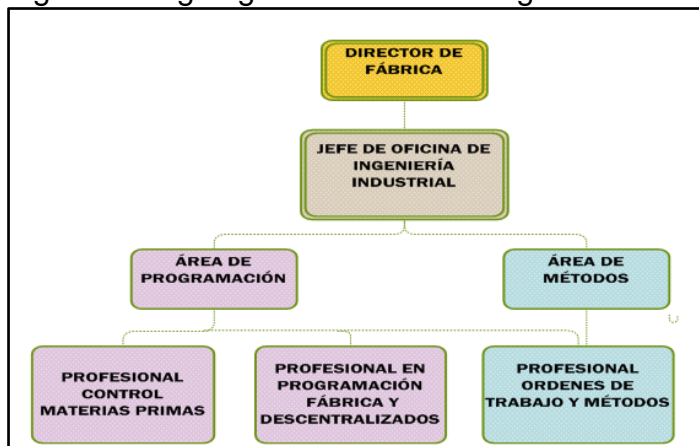
Caracterización y medición adecuada de los procesos de la oficina de ingeniería industrial, control de materias primas usando como criterio las clasificaciones ya establecidas y las fuentes documentales investigadas. Se llegará a la consolidación de indicadores para el área de ingeniería industrial.

3 ANÁLISIS DE LOS FACTORES CLAVES DE ÉXITO Y CARACTERIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN SOBRE LOS PROCESOS ACTUALES DE LA OFICINA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

En este capítulo se pretenden establecer los datos objeto de la investigación, la información que surge al observar los procedimientos de la Oficina de Ingeniería Industrial, análisis de las operaciones como técnica de investigación con el fin de analizar el comportamiento y los resultados de los procesos a los cuales se les puede establecer seguimiento y su aporte a los objetivos de la organización. La consolidación de la información permite al analista determinar que se está haciendo, como se está haciendo, quien lo hace, cuando se lleva a cabo, cuánto tiempo toma, dónde se hace y por qué se hace.

El organigrama es la representación gráfica de la estructura orgánica de una institución o de una de sus áreas, en la que se muestra la composición de las unidades administrativas que la integran, sus relaciones, niveles jerárquicos, canales formales de comunicación, líneas de autoridad, supervisión y asesoría⁴, es en parte un producto de su situación particular, refleja los patrones organizacionales y varía por circunstancias internas, criterios ejecutivos sobre las relaciones de reportes y las políticas de quién recibe qué asignación; además, cada estrategia se basa en su propio conjunto de capacidades organizacionales y actividades de la cadena de valor, partiendo del mapa de procesos como componente de la gestión industrial y productiva se encuentra el proceso de programación y seguimiento de la producción, de esta se desprende la Oficina de Ingeniería Industrial; su equipo de trabajo se (véase Figura 3):

Figura 3. Organigrama Oficina de Ingeniería Industrial



Fuente. Los autores

Con el equipo de trabajo con que se cuenta en la Oficina de Ingeniería Industrial, cada mes se genera el Programa de Producción con aproximadamente 50 órdenes de trabajo y asignando el desempeño de 570 personas de mano de obra directa (230 de planta y 340 temporales) a los 16 talleres de fabricación que finalmente transforman 1205 toneladas de

⁴, BENJAMÍN, Enrique. Organización de empresas: estructuras organizacionales, pag. 124

materiales (Directos, suministros y envases y empaques). El resultado se puede resumir en los siguientes productos:

Cuadro 1 Principales productos FEXAR

Líneas de producción	Productos
Accesorios de voladura	Mecha de seguridad. Cordón detonante. Multiplicador Pentofex
Agentes de voladura	Indugel Anfo
Prospección sísmica	Sismigel
Explosivos tipo Slurry	Indugel Plus Emulsiones
Explosivos militares	Cargas de demolición Cargas huecas dirigidas Cargas defensivas dirigidas

Fuente Los autores.

2.1 Accesorios de voladura

- **Mecha de seguridad:** Cordón con núcleo de pólvora negra, recubierto de papel, varias capas de hilo algodón, brea y cloruro de polivinilo (PVC), para garantizar impermeabilidad, flexibilidad y resistencia a la abrasión.

La mecha de seguridad es comercializada en rollos de 250 m cada uno de los cuales se embalan 4 unidades por caja de cartón identificada y codificada. La mecha de seguridad es de color blanco, con identificación de forma continua según procedimiento interno. Las dimensiones de la caja son de 47 x 47 x 18 cm.

- **Cordón detonante:** Conformado por un núcleo de alto explosivo: Pentrita (PETN), recubierto por una serie de fibras sintéticas y revestimiento plástico de cloruro de polivinilo (PVC) de color, formando un conjunto flexible, resistente a la tracción, a la humedad y la abrasión.

Usos y características. Según la densidad de carga de pentrita, se ofrece en tres presentaciones, las cuales se identifican con un color, embalado en cajas de cartón debidamente marcadas y numeradas.

- **Multiplicador Pentofex:** El multiplicador Pentofex a base de Pentolita, se desempeña como iniciador de fondo de barreno de los Agentes de voladura y Emulsiones. Posee alta presión y velocidad de detonación. Se envasa en tubos de cartón en unidades de 450g y 337.5g. El de 450g posee ojales adecuadamente insertados para sujeción de lastre y 2 orificios de alojamiento de detonador, con posibilidad de realizar doble iniciación y un orificio adicional pasante.
- **Carga explosiva Indugel plus AP:** Explosivo tipo hidrogel, empleado en minería y obras civiles; especialmente diseñado para voladuras en pequeños diámetros, en rocas semiduras a duras, con presencia de

agua.El Indugel Plus, es encartuchado en película plástica multicapa, grapado en sus extremos. Todos los cartuchos son numerados de acuerdo a procedimiento interno y embalados en cajas de cartón de 25 kg de peso neto de 26.2 kg de peso bruto.

- Sismigel plus:Explosivo tipo hidrogel, diseñado para diversas labores de prospección sísmica petrolera.Se envasa en tubos plásticos roscables para acoples de columna de unidades de 150g y 450g, con alojamiento para detonador. Embalados en cajas de cartón.

2.3 Agentes de voladura

- Anfo:Agente de voladura, cuyo uso en adecuado estado de confinamiento e iniciación, permite ser empleado en minería y explotación de rocas, trabajos a cielo abierto, donde no exista la presencia de humedad y agua.El Anfo es empacado en bolsas de polipropileno de 25kg de peso neto con bolsa interior de polietileno. Todas las bolsas son identificadas de acuerdo a procedimiento interno.
- Indugel AV800:Agente de Voladura tipo hidrogel, empleado en minería y explotación de trabajos a cielo abierto con presencia de agua, en diámetros de barreno mayores a 89mm.El Indugel AV 800, es encartuchado en una película de polietileno, grapado en sus extremos.

2.4 Explosivos militares

Cuadro 2Aplicaciones de los productos militares

Explosivo militar	Aplicaciones
Carga dirigida	Perforación por efecto concentrado en placas de acero, hormigón, concreto u otra clase de mampostería.
Carga cráter	Para abrir cráteres como obstáculo antitanque o destrucción de pistas de aterrizaje
Carga de demolición	Demolición de columnas, puentes o construcciones en general.
Carga defensiva dirigida	Carga direccional letal con metralla para sistemas pasivos defensivos
Carga hueca dirigida	Destrucción de granadas fallidas y minas.
Tubo Bangalore	Destrucción de alambradas entre 3 y 5 m de ancho y abrir brechas en campos minados. También como carga de demolición

Fuente Los autores.

La efectividad de la mano de obra directa al 31 de Dic/13 fue del 93% (191.805) de un total de 206.243 horas disponibles, frente a una meta del 92 %⁵. Demuestra el alto interés por el cumplimiento de los objetivos planteados que son trascendentes y el compromiso con el alcance. Por lo tanto el manejo de materiales y su adecuado aprovisionamiento ayudan para que estas metas se mantengan o en su defecto sobrepasen los rangos establecidos, las mejoras en el manejo de materiales tienen un efecto positivo sobre los trabajadores.

⁵Relaciones Industriales, INDUMIL, FEXAR Julio del 2014

3.4 CARACTERÍSTICAS PROCESOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Los procesos que se ejecutan en la Oficina de Ingeniería Industrial se fundamentan principalmente en su misión de programar, asignar y controlar los factores productivos (Mano de Obra, Materiales, métodos, equipos e Instalaciones), con el propósito de cumplir oportunamente con los requerimientos de ventas, emitiendo información confiable y a tiempo a las diferentes dependencias de la Industria Militar sobre el desarrollo de los Planes y Programas de Producción.

Dentro de sus principales funciones se pueden encontrar:

- Evaluar y analizar el Plan de Producción revisando Capacidad Instalada, estándares de consumo de materiales, tripulación por proceso y rendimientos por turno y estándar de mano de obra por UBP.
- Calcular las necesidades de los recursos productivos, MOD, materiales, equipo e instalaciones para efectos presupuestales y de disposición al proceso.
- Establecer el programa de producción mensual en coordinación con la Subgerencia Técnica y Comercial, asignando los recursos necesarios para su desarrollo.
- Generar las órdenes de fabricación y controlar su racional aplicación que apunten al cumplimiento del programa mensual y al Plan Anual.
- Presentar los informes establecidos periódicamente a la Dirección sobre el desempeño de la Operación de la manufactura.
- Propender por el permanente mejoramiento de sus procesos e indicadores como contribución al fortalecimiento del Sistema de Gestión Integral.

La programación y seguimiento de la producción pertenece a un macroproceso denominado Gestión industrial y productiva, su enfoque es asignar de manera óptima los recursos productivos (mano de obra directa, materiales y equipos) a través de la emisión y entrega oportuna de órdenes de fabricación para cumplir con los programas de producción mensuales y elaborando oportunamente los informes de resultados; minimizando los riesgos y peligros identificados y contribuyendo con el mínimo impacto ambiental, proceso que a continuación se describe:

Cuadro 3. Caracterización de Proceso Programación y seguimiento de la producción

ENTRADAS		A	P	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	SALIDAS	
Proveedor	Entrada	V	H		Productos principales	Clientes
Planeación y Control General de la Producción Gestión Comercial Gestión Del Recurso Humano.	Plan Operativo. Programa de Producción. Estructura del Producto.	1. Calcular necesidades y elaborar proyecto de presupuesto de Materia Prima, Mano de Obra Directa, Materiales y Equipos.			Plan de Necesidades. Personal Requerido. Equipos Requeridos.	Planeación y Control General de la Producción. Gestión del Recurso Humano.
Planeación y Control General de la Producción.	Plan Operativo. Programa de Producción.	2. Coordinar con SGT el programa de producción mensual.			Programa ajustado de producción.	Planeación y Control General de la Producción. Producción FJ/FB/FE.
Planeación y Control General de la Producción. Mantenimiento Industrial.	Plan Operativo. Programa de Producción. Ruta de Proceso. Estándares MOD/Maquinaria.	3. Elaborar cargue de máquinas y análisis de capacidades.			Informe Capacidad Instalada VS Capacidad Requerida.	Planeación y Control General de la Producción. Producción FJ/FB/FE.
Planeación y Control General de la Producción.	Plan Operativo. Programa de Producción. Estándares MOD.	4. Elaborar programa de producción mensual (FEXAR) y programas de producción para subproductos. (FASAB – FAGECOR).			Programa de producto terminado y Programa de subproductos.	Planeación y Control General de la Producción. Producción FJ/FB/FE.
Gestión Comercial.	Solicitudes de Producción.	5. Elaborar programa semanal de fabricación sector Civil y Militar (FASAB).			Programa de Producción Semanal Fundición y Mecanizado (FASAB)	Procesos Productivos FASAB.
Planeación y Control General de la Producción.	Establecer Necesidades. Avance Contratación. Plan de Compras.	6. Generar solicitudes de compra para adquisición (Caja menor, mínima cuantía y fondo rotatorio según aplique).			Solicitud Caja Menor. Solicitud Mínima Cuantía. Solicitud Fondo Rotatorio.	Div. Activa FJ/FB/FE.
Planeación y Control General de la Producción Gestión del Recurso Humano.	Programa de Producción mes. Ruta de Proceso. Personal Disponible. Novedad de Mano de Obra Directa. Programa de Capacitación. SOGA- Recursos Humanos.	7. Elaborar Asignación de Mano de Obra Directa Mensual. (FAGECOR y FASAB).			Programa Asignación Mano de Obra Directa Mes.	Planeación Y Control General De La Producción. Gestión Del Recurso Humano Producción FJ/FB/FE
Planeación y Control General de la Producción.	Plan Operativo. Programa de Producción. Estructura del Producto.	8. Emitir Orden de Fabricación.			Órdenes de Fabricación.	Producción FJ/FB/FE

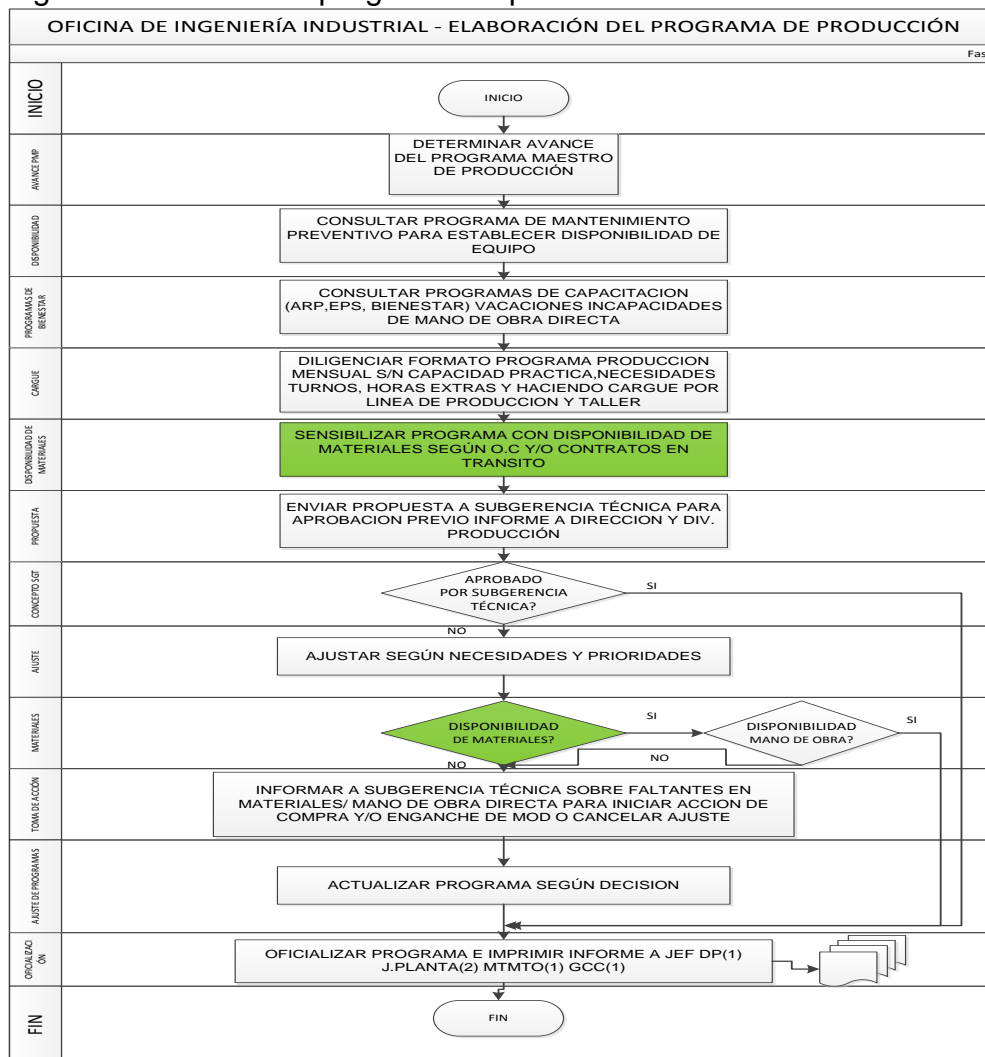
ENTRADAS		A	P	DESCRIPCIÓN	SALIDAS	
Proveedor	Entrada	V	H	DEL PROCESO	Productos principales	Clientes
Planeación y Control General de la Producción. Inspección y Ensayo. Gestión Seguridad y Salud Ocupacional. Gestión Ambiental. Mito Industrial. Almacenamiento . Gestión del Recurso Humano. Producción FJ/FB/FE.	Datos e Informes de Cada Área.	9. Consolidar informes de los resultados de la gestión de manufactura.			<ul style="list-style-type: none"> •Control Producto Terminado. •Control Subproductos. •Situación Órdenes de Producción. •Costos Órdenes de Producción. •Análisis Desviaciones Órdenes de Producción. •Distribución de Personal. •Asignación M.O.D •Novedades M.O.D •Horas Extras. •Informe de Mantenimiento Industrial. •Informe de Salud Ocupacional y Gestión Ambiental. •Informe de Calidad. 	Planeación y Control General de la Producción.
Evaluación y Control.	Identificación de los Riesgos.	10. Aplicar procedimiento para la gestión del riesgo .			Mapa De Riesgos	Evaluación y Control
Gestión Ambiental.	Identificación de Impactos y Aspectos Ambientales.	11. Aplicar procedimiento de identificación de impactos y aspectos ambientales.			Matriz Identificación De Aspectos, Calificación Y Jerarquización De Impactos Ambientales	Gestión Ambiental.
Gestión Seguridad y Salud Ocupacional.	Identificación de Peligros.	12. Aplicar procedimiento para identificación de peligros, evaluación y control de riesgos.			Matriz para la Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos.	Gestión Seguridad y Salud Ocupacional.
Producción FEXAR.	Órdenes de Trabajo.	13. Elaborar informe sobre situación liquidación órdenes de trabajo (FEXAR).			Informe sobre Situación Liquidación Órdenes de Trabajo.	Programación y Seguimiento de la Producción.
Planeación y Control General de la Producción Gestión Comercial.	Plan de Compras. Plan Operativo. Programación de Producción ISC. Actas Tecnico – Administrativas.	14. Realizar seguimiento al suministro de materias primas y materiales contratados para determinar los elementos críticos.			Informe Materias Primas Críticas.	Planeación y Control General de la Producción.
Planeación y Control General de la Producción.	Productos Remesados BAAN	15. Hacer seguimiento y control al cumplimiento de los programas de producción.			Informe Control Diario de Producción. Informe Órdenes de Fabricación Pendientes por Cumplir.	Planeación y Control General de la Producción. Gestión Comercial.
Planeación Control General de la Producción.	Informe de Resultado. Indicadores y Auditorías Internas ICONTEC.	16. Establecer acciones de mejora y realizar seguimiento.			SAP SAM SAC	Planificación y Monitoreo al Sistema de Gestión Integral.

Fuente Caracterización de proceso programación y seguimiento de la producción, Indumil 2014

2.6 FACTORES CLAVE DE ÉXITO OFICINA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Dentro de la aplicación de los procedimientos de dirección técnica a todos los factores, incluyendo el humano, que intervienen en la fabricación y distribución de los productos y la aplicación de los servicios, se tienen cuatro factores clave (véase Figura 4):

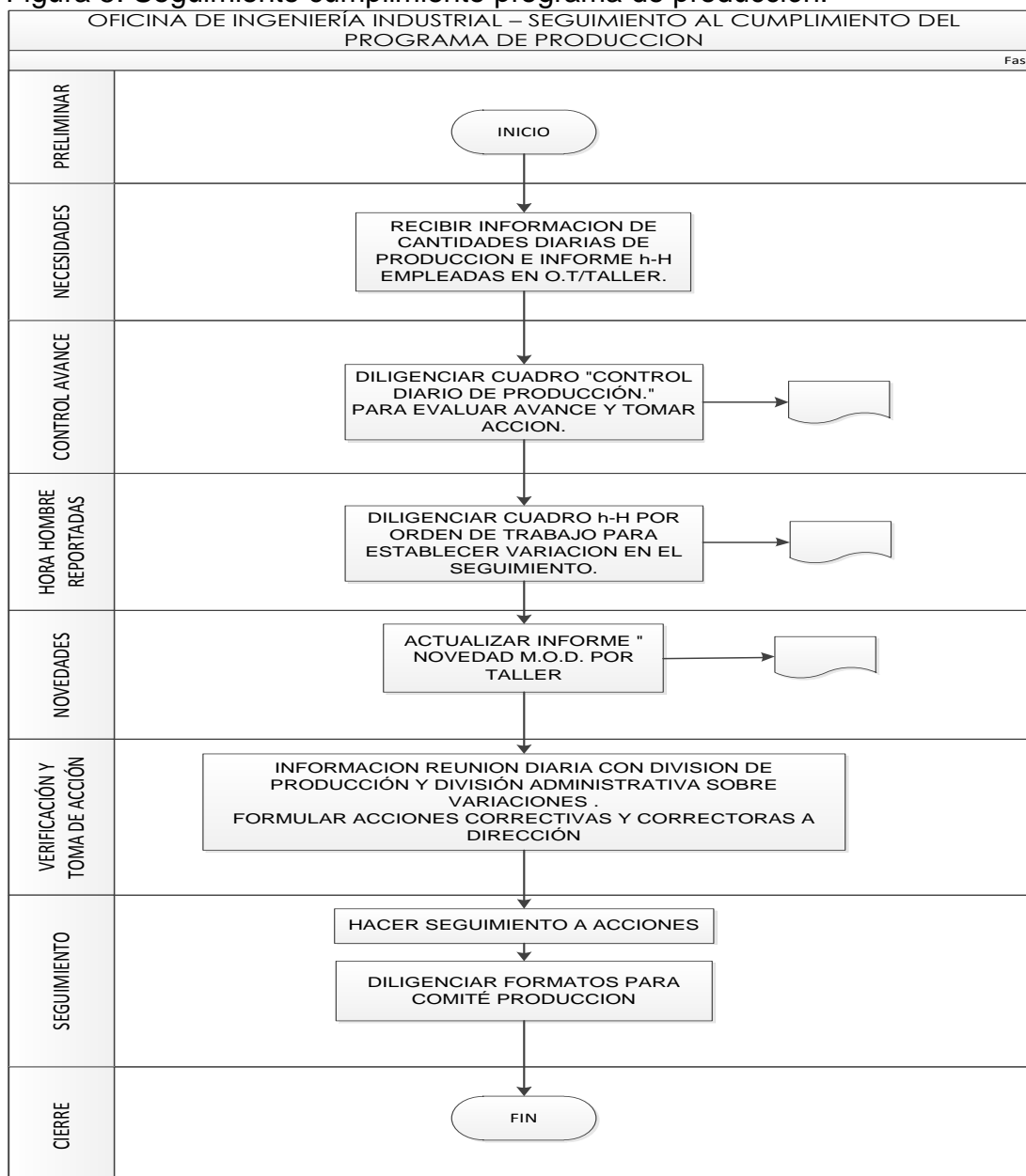
Figura 4. Elaboración programa de producción



Fuente. Los autores

Dentro de las operaciones que se desglosan en la elaboración del programa de producción se relaciona una que merece especial atención se denomina: sensibilización del programa de producción con disponibilidad de materiales según órdenes de compra y contratos en tránsito. Factores como la ubicación de la planta, las políticas internas que maneja la organización para los suministros, la disponibilidad del material por parte de los proveedores que manejan la importación, son condicionantes que hasta cierto grado influyen en la planeación del abastecimiento, la programación de los envíos y el retraso en las órdenes de trabajo.

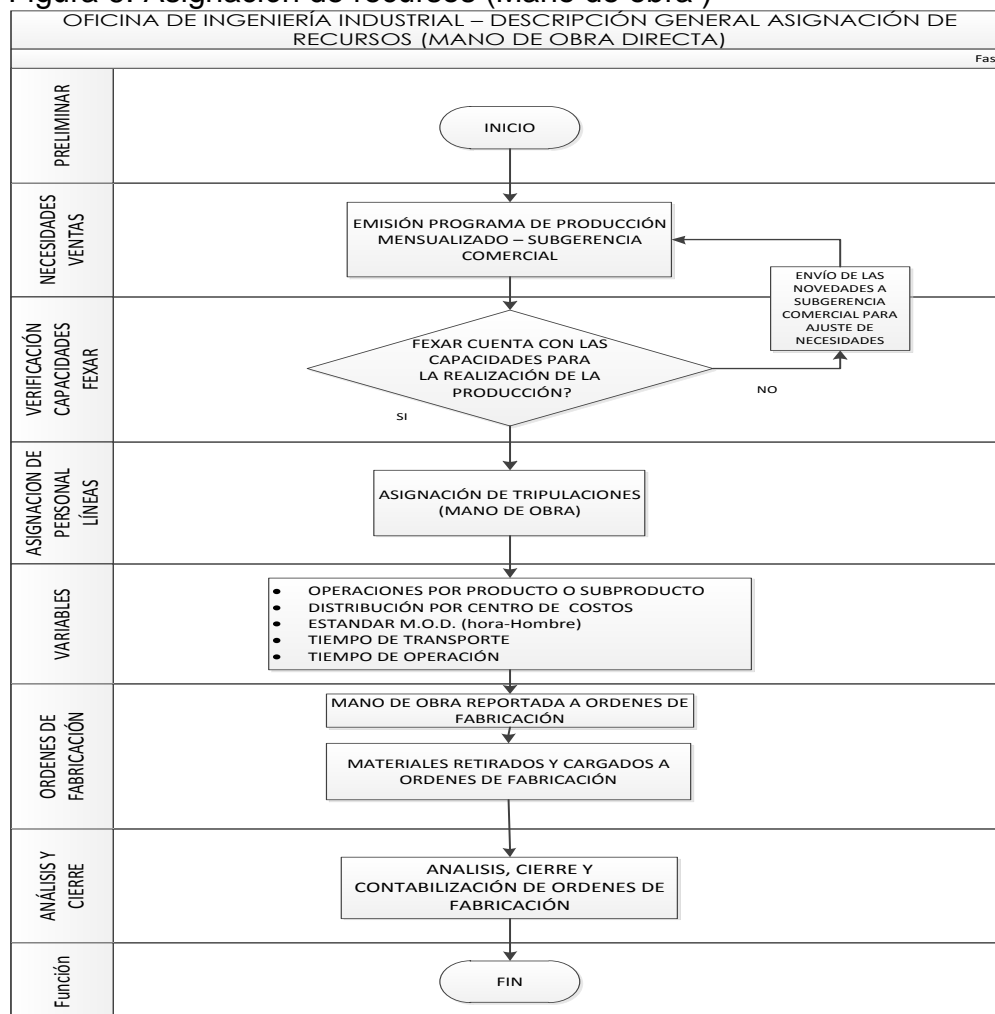
Figura 5. Seguimiento cumplimiento programa de producción.



Fuente. Los autores

El ciclo de los materiales, a medida que fluyen desde los proveedores, a producción, a los almacenes, a la distribución y al cliente, tiene lugar entre organizaciones separadas y a menudo, muy independientes. Por lo tanto, pueden surgir problemas importantes de gestión que pueden dar lugar a graves Ineficiencias. El éxito empieza con un acuerdo mutuo sobre objetivos, seguido de una confianza mutua, y continúa con unas culturas organizativas compatibles.

Figura 6. Asignación de recursos (Mano de obra)



Fuente. Los autores

Para la organización, el porcentaje de ingresos gastado en mano de obra es estable, mientras que el porcentaje empleado en cadena de suministros está aumentando⁶:

Cuadro 4. Comportamiento mano de obra 2013-2014

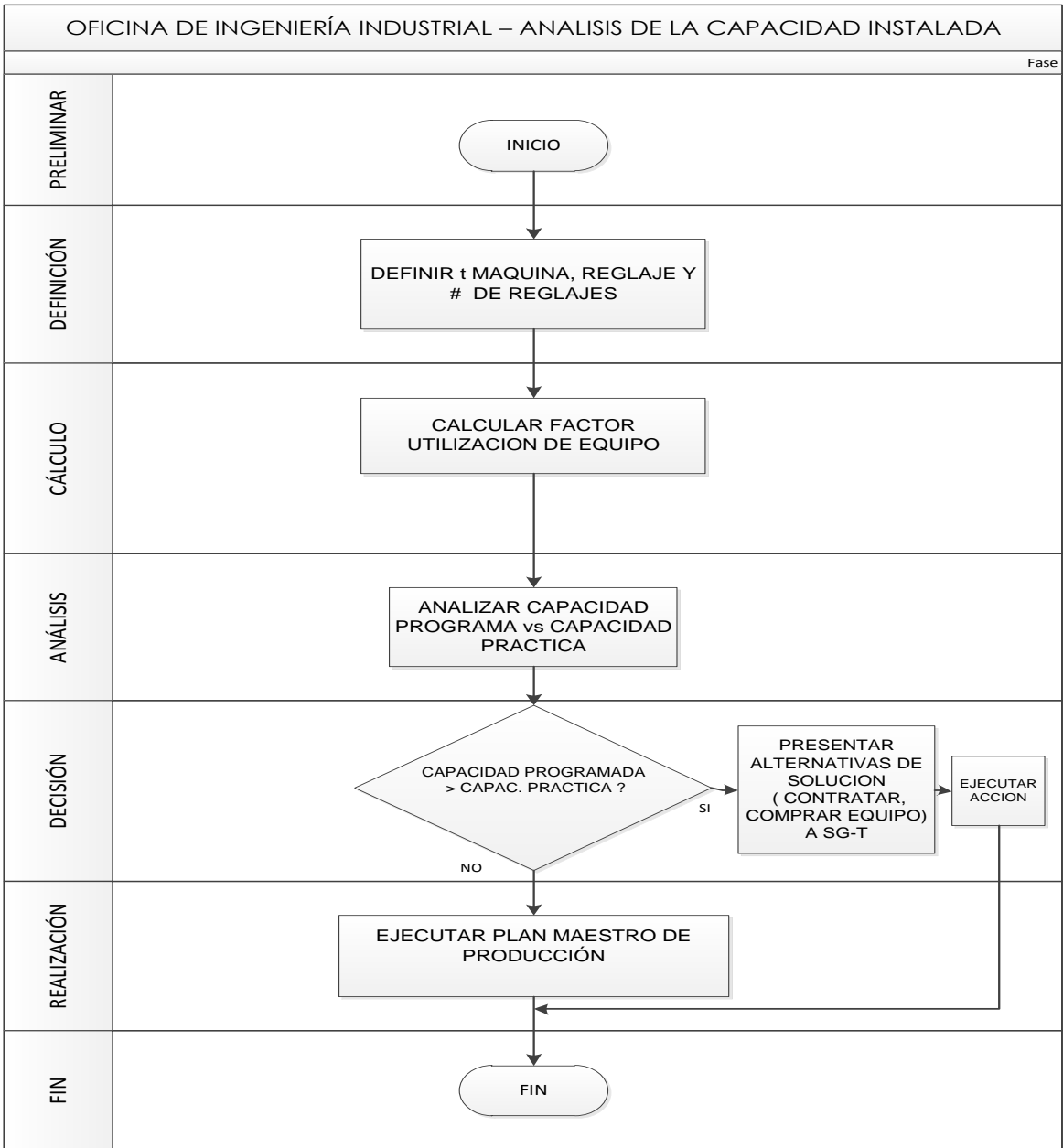
MANO DE OBRA DIRECTA 2012	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
MANO DE OBRA DIRECTA (P)	314	239	250	336	576	459	462	442	325	425	279	868	4.975
MANO DE OBRA DIRECTA (P) PAGO CERREJON	26	0	52	26	26	26	26	26	26	26	26	26	310
TOTAL :	340	239	302	362	602	485	488	467	351	451	304	894	5.285

MANO DE OBRA DIRECTA 2013	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
MANO DE OBRA DIRECTA (P)	318	242	253	340	583	464	468	447	329	430	282	879	5.035
MANO DE OBRA DIRECTA (P) PAGO CERREJON	26	0	52	26	26	26	26	26	26	26	26	26	313
TOTAL :	344	242	305	366	609	490	494	473	355	456	308	905	5.348

Fuente. Los autores

⁶Informe de gestión 2013 Indumil 2013

Figura 7. Análisis de la capacidad instalada



Fuente. Los autores

La programación mensual depende del volumen de órdenes, de la naturaleza de las operaciones y de la complejidad general de los trabajos, existen 11 criterios para determinar el porcentaje de seguridad de las 55 materias primas estratégicas en donde se evalúan una serie de aspectos que condicionan el suministro del material:

Cuadro 5. 11 criterios de evaluación para determinar porcentaje de seguridad de la materia prima

CRITERIOS PARA ESTABLECER EL PORCENTAJE DE INVENTARIO DE SEGURIDAD DE MATERIAS PRIMAS:		Unidad de medida	Procedencia	Procedencia (nacional, importada)	Ciclo de compras	Complejidad en el transporte.	Disponibilidad en los mercados, (países, Numero de oferentes)	Marcas o productos homologados.	Posibles sustitutos.	Normatividad que le aplica, desgravación por entrada de TLCs, posibles prohibiciones.	Grado de certeza o probabilidad en el consumo (venta del producto terminado).	Capacidad de almacenamiento de INDUMIL.	Vida útil de la materia prima.	Economías de escalas.	TOTAL CALIFICACIÓN	INVENTARIO DE SEGURIDAD
CÓD.	MATERIA PRIMA			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
				8%	6%	10%	12%	15%	5%	5%	15%	5%	10%	9%	100%	

Fuente. Procedimiento para el cálculo de capacidades, Indumil 2014

Cuadro 6. Descripción de las variables para determinar el porcentaje del inventario de materia prima

DESCRIPCIÓN	ESCALA	CRITERIO DE EVALUACIÓN
1_Procedencia (nacional, importada)	1 3 5	Nacional Importada consecución Nacional Importada
2_Ciclo de compras	3 4 5	Hasta dos meses Dos a cuatro meses Cuatro a seis meses
3_Complejidad en el transporte.	1 2 3 4 5	Consecución Nacional Aéreo sin escolta Aéreo con escolta Marítimo sin escolta Marítimo con escolta
4_Disponibilidad en los mercados, (países, Numero de oferentes)	1 3 4 5	Disponibilidad en la ciudad fácilmente Disponibilidad en otras ciudades del país Pocos fabricantes Requiere permisos especiales
5_Marcas o productos homologados.	2 3 4 5	Más de cuatro proveedores Tres a cuatro proveedores Dos proveedores Un proveedor
6_Posibles sustitutos.	2 5	En proceso de sustitución No sustituibles
7_Normatividad que le aplica, desgravación por entrada de TLCs, posibles prohibiciones.	3 5	Sin prohibiciones Con prohibiciones
8_Grado de certeza o probabilidad en el consumo (venta del producto terminado).	3 5	Incierto Cierto

9_Capacidad de almacenamiento de INDUMIL.	3 4 5	Más de dos pedido al año Dos pedidos al año Sólo un pedido al año
10_Vida útil de la materia prima.	1 2 3 4 5	Hasta seis meses Seis a doce meses Doce a dieciocho meses Dieciocho a veinticuatro meses Más de 24 meses
11_Economías de escalas.	1 2 3 4 5	Requerimiento hasta 30 t Requerimiento de 30 t a 50 t Requerimiento de 50 t a 70 t Requerimiento de 70 t a 100 t Requerimiento de más de 100 t

Fuente. Procedimiento para el cálculo de capacidades, Indumil 2014

La escala de evaluación es de uno a cinco en donde cinco es muy importante y 1 no es importante, dependiendo de la escala de calificación resultante se determina el inventario de materia prima.

Tabla 1. Escala de calificación y su resultado (Inventario de materia prima)

Escala de Calificación	Inventario materia prima
≤ 3.4	15%
$> 3.5 \leq 3.8$	18%
$> 3.9 \leq 4.2$	23%
$> 4.3 \leq 4.6$	26%
$> 4.7 \leq 5.0$	30%

Fuente. Procedimiento para el cálculo de capacidades, Indumil 2014

En el siguiente ejemplo se puede observar como por cada uno de los 11 criterios de evaluación se da una valoración para determinar el porcentaje del inventario de la materia prima:

Tabla 2. Ejemplo criterios de evaluación para determinar porcentaje de seguridad de la materia prima

CÓD.	MATERIA PRIMA			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		INVENTARIO SEGURIDAD
				8%	6%	10%	12%	15%	5%	5%	15%	5%	10%	9%	100%	
P102-0037	Materia prima A	Kg	l	5	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5		26,00%
				0,4	0,3	0,4	0,5	0,6	0,3	0,3	0,8	0,2	0,5	0,5	4,6	
P102-0038	Materia prima B	Kg	l	5	5	4	4	3	5	5	5	4	5	1		23,00%
				0,4	0,3	0,4	0,5	0,5	0,3	0,3	0,8	0,2	0,5	0,1	4,1	
P102-1379	Materia prima C	Kg	l	5	5	2	4	5	5	3	5	5	1	1		18,00%
				0,4	0,3	0,2	0,5	0,8	0,3	0,2	0,8	0,3	0,1	0,1	3,7	

Fuente. Procedimiento para el cálculo de capacidades, Indumil 2014

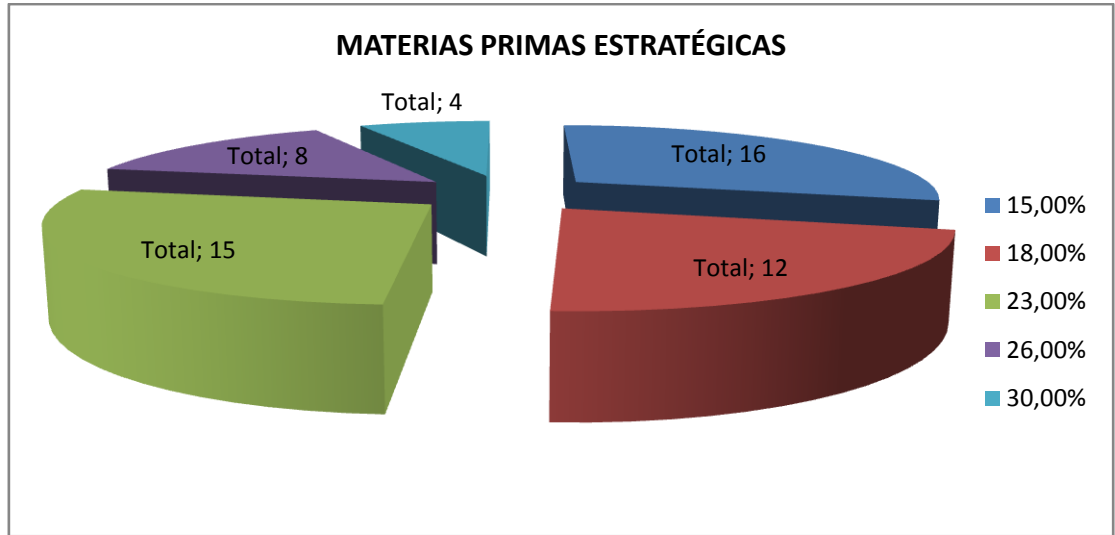
De acuerdo con la metodología descrita anteriormente se determinó la calificación de las 55 materias primas estratégicas mostrando que los porcentajes inventario de seguridad que más se maneja son del 15% (16 materias primas) y 23 % (15 materias primas)

Tabla 3. Distribución porcentual calificación 55 materias primas

% INVENTARIO	Total
15,00%	16
18,00%	12
23,00%	15
26,00%	8
30,00%	4
Total general	55

Fuente. Los autores

Figura 8. Distribución calificación de los criterios de acuerdo al porcentaje de inventarios



Fuente. Los autores

Para concluir, los factores claves de éxito son factores externos o internos de la empresa que deben ser identificados y reconocidos porque soportan o amenazan el logro de los objetivos o incluso de su existencia. Requieren de atención especial para evitar sorpresas desagradables o la pérdida de oportunidades. Pueden ser internos o externos, positivos o negativos en su impacto.

2. ELABORACIÓN INDICADORES DE GESTIÓN OFICINA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.

En el presente capítulo se pretende describir una serie de actividades para la formulación de indicadores de gestión en la oficina de Ingeniería Industrial, para posteriormente plantear los que describan el proceso, partiendo del concepto de indicador que se define como una expresión cualitativa o cuantitativa observable, que permite describir características, comportamientos o fenómenos de la realidad a través de la evolución de una variable o el establecimiento de una relación entre variables, la que comparada con periodos anteriores o bien frente a una meta o compromiso, permite evaluar el desempeño y su evolución en el tiempo⁷.

El diseño y estructuración de indicadores de gestión siguiendo el ciclo PHVA, se presenta a continuación:

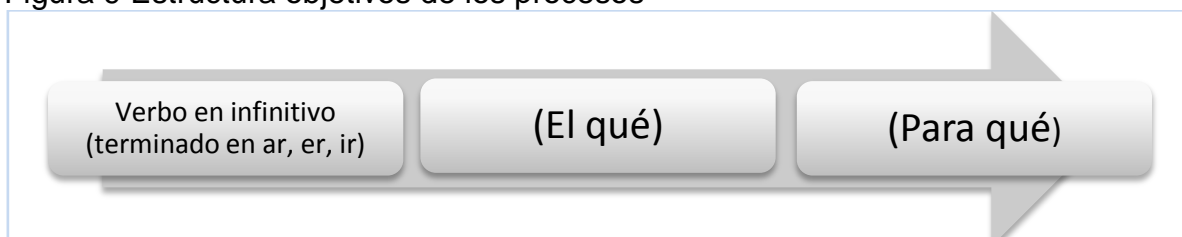
3.1 ETAPA. I. PLANEAR

Es importante establecer inicialmente la **relación y articulación** del **proceso** a la política institucional y política de gestión integral, objetivos de calidad, estratégicos y metas de la organización, con el fin de aportar a la gestión organizacional desde cada proceso.

Evaluar el o los objetivos del proceso: ¿Qué necesitamos hacer desde nuestro proceso para aportar al cumplimiento de políticas, objetivos (calidad y estratégicos) y metas organizacionales?

De no estar articulado el o los objetivos del proceso a las políticas organizacionales, replantearlo de acuerdo a la siguiente estructura:

Figura 9 Estructura objetivos de los procesos



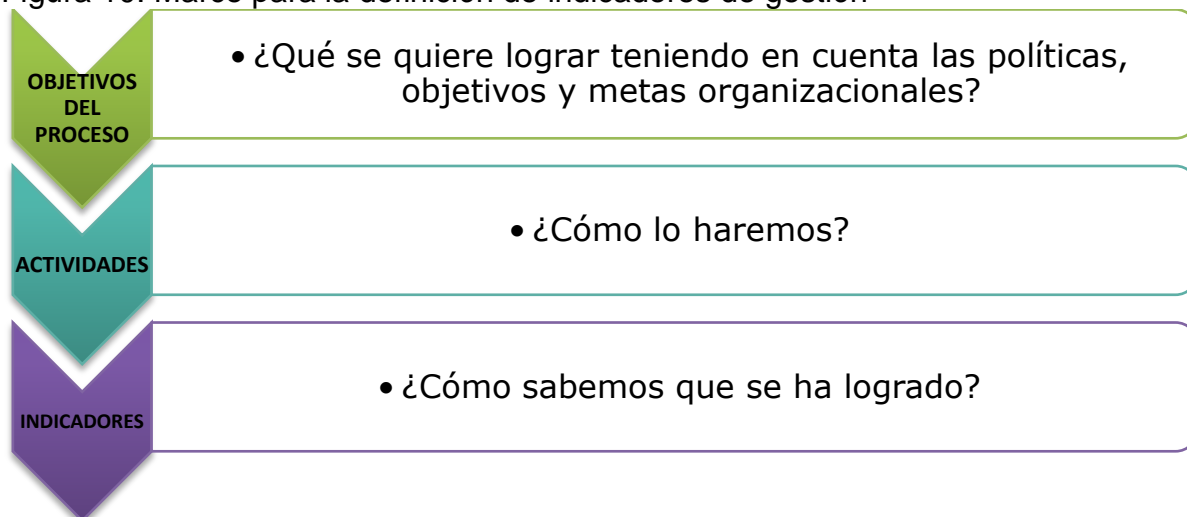
Fuente: Guía metodológica para el seguimiento del Sistema de Gestión de Calidad y el desempeño de los procesos. DNP 2009.

Ej. Implementar + el procedimiento + para la formulación de indicadores que permitan un adecuado seguimiento al cumplimiento de las metas

El marco general para definir indicadores responde a medir el **cumplimiento** de los **objetivos del proceso** en un tiempo determinado.

⁷ Guía para diseño construcción interpretación de indicadores. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA –DANE. p. 13

Figura 10. Marco para la definición de indicadores de gestión



Fuente. Los autores

Debe efectuar **medición** de aquello que **genere valor** para el cumplimiento de los objetivos del proceso, o que representen información relevante y pertinente para controlar el producto, los procesos o el Sistema de Gestión.

El marco general para definir indicadores responde a medir el cumplimiento de los objetivos del proceso en un tiempo determinado

3.1.1 Propósitos de los indicadores

Evaluar el desempeño de los diferentes procesos respecto al cumplimiento de sus objetivos.

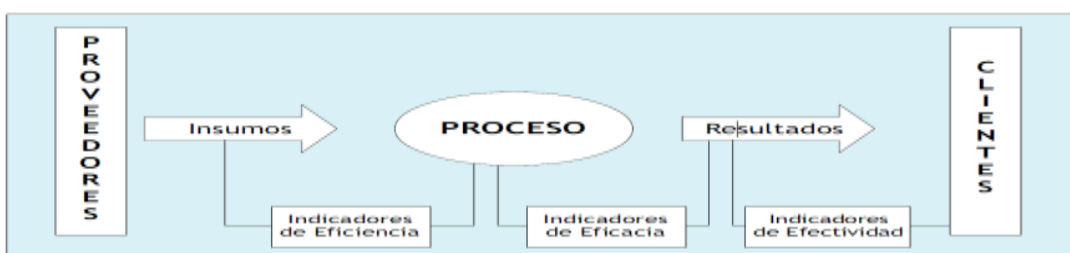
Servir de mecanismo de auto-control para el proceso.

Promover la cultura de rendición de cuentas a través de la presentación de resultados de los indicadores.

Permitir el mejoramiento continuo de los procesos.

Los indicadores se pueden plantear a través de las diferentes actividades del proceso acorde a los diferentes atributos de calidad esperados por el cliente interno o externo.

Figura 11. Modelo de Efectividad Total/ Secuencia identificación factores claves de éxito



Fuente. Seguimiento, medición, análisis y mejora en los sistemas de gestión. Enfoque bajo indicadores de gestión y Balanced Scorecard

3.2 ETAPA: II. HACER

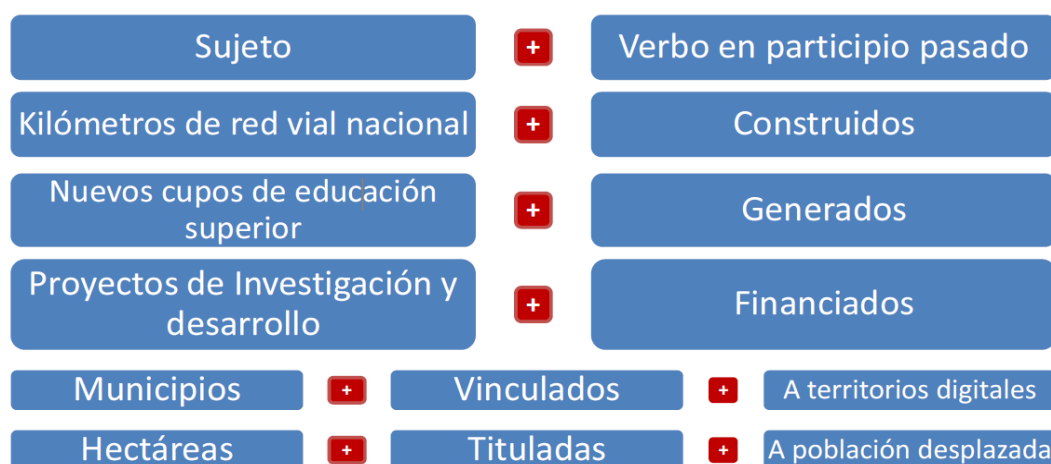
Para definir **indicadores de gestión** debe tener en cuenta los **factores claves de éxito**:

Pasos para identificarlos

- Identifique las relaciones con los diferentes procesos
- ¿Quiénes son mis clientes? Ej. Todas las dependencias
- Identifique las necesidades de sus clientes
- ¿Qué esperan del proceso? Ej. Personal capacitado, actividades de capacitación sobre x tema.
- Identifique las características de calidad de cada una de las necesidades
- ¿Cómo sé que he tenido éxito? Ej. Vacante sea asignada en corto tiempo, con el menor costo, actividades de capacitación sobre temas específicos
- Es importante escuchar la voz del cliente para definir indicadores que contribuyan al monitoreo del proceso y por ende a su mejoramiento.

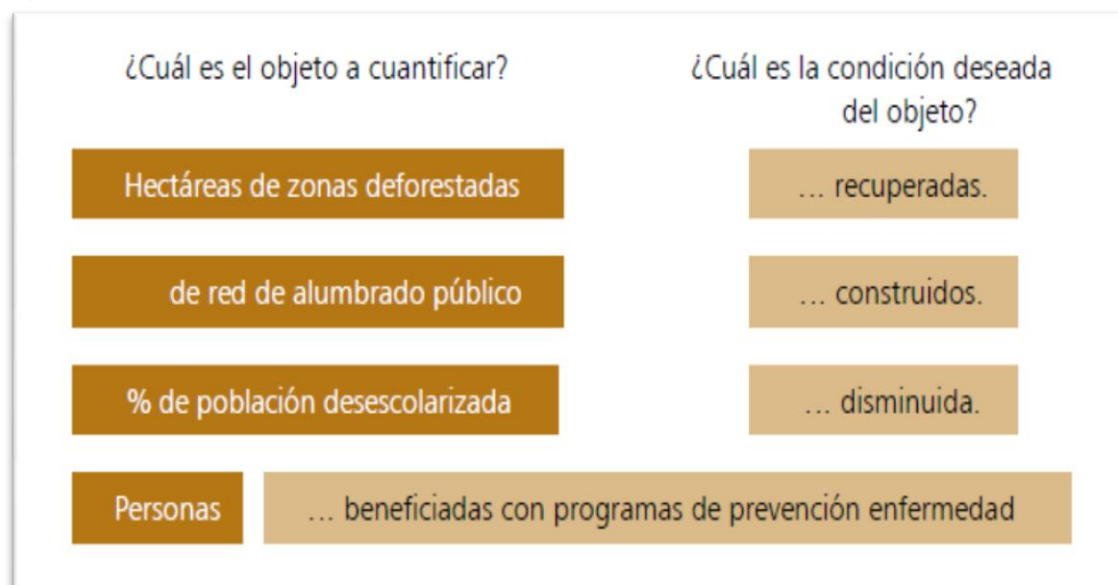
La definición del indicador debe ser **clara, concisa y coherente** con lo que se quiere medir de acuerdo a los factores claves de éxito identificados, una estrategia para su formulación se describe a continuación:

Figura 12. Ejemplos de un indicador



Fuente. Seguimiento, medición, análisis y mejora en los sistemas de gestión. Enfoque bajo indicadores de gestión y Balanced Scorecard

Figura 13. Estructura de un indicador



Fuente. Seguimiento, medición, análisis y mejora en los sistemas de gestión. Enfoque bajo indicadores de gestión y Balanced Scorecard

Existen varias formas de expresión de un indicador entre ellas:

- **Indicadores como tasa de variación proporcional**

Estos indicadores sirven para hacer comparaciones de variaciones en el tiempo

Fórmula: $\frac{\text{Dato 2} - \text{Dato 1}}{\text{Dato 1}} * 100 = \%$

Donde

Dato 1: responde a la información de un periodo anterior

Dato 2: responde a la información del periodo actual

Ej. Tasa de

devolución: $\frac{\# \text{ cajas para empaque no aptas 2014} - \# \text{ cajas para empaque no aptas 2013}}{\# \text{ cajas para empaque no aptas 2013}} * 100 = \%$

La devolución fue de % que disminuye o aumenta respecto al año anterior.

Si es (-) disminuyó

Si es (+) aumentó

- **Indicadores expresados en Proporciones**

Sirve para determinar en qué medida se distribuye un bien o servicio en un universo determinado de población.

Fórmula: $\frac{\text{Subconjunto de la población total}}{\text{población total}} * 100 = \%$

Ej. Proporción de Nitrato de Amonio rechazado para

Producción: $\frac{\# \text{ kg de Nitrato de Amonio rechazado 2013}}{\text{Total de kg de Nitrato de Amonio 2013}} * 100 = \%$

• Indicadores expresados como razones

Se forman de la división de dos conjuntos o subconjuntos distintos, el resultado se expresa en las unidades de medida del denominador

Fórmula: $\frac{\text{Conjunto A}}{\text{Conjunto B}}$

Ej. Personal operativo: $\frac{\text{Personal operativo FEXAR}}{\text{Total de trabajadores de la industria militar}} = \# \text{ personas en la FEXAR industrial militar.}$

• Indicador Valor Absoluto

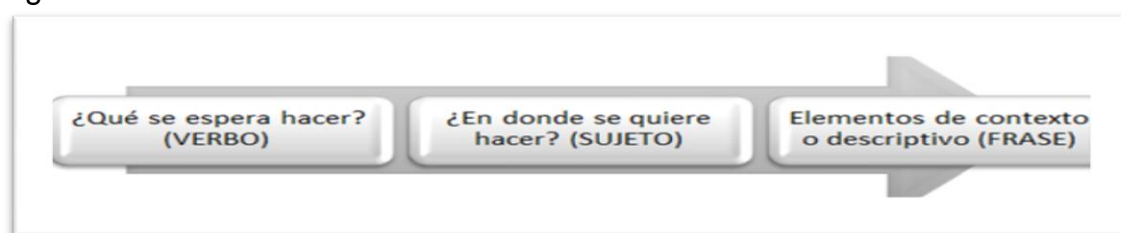
Valor obtenido de relacionar una sola variable

Formula $a=a$

Ej. Número de revisiones gerenciales programadas al año= 2

Se debe definir un **objetivo para el indicador** siguiendo la siguiente estructura:

Figura 14. Otra forma de estructurar un indicador



Fuente: Guía metodológica para el seguimiento del Sistema de Gestión de Calidad y el desempeño de los procesos. DNP 2009

3.3 EPATA: III. VERIFICAR

Tener en cuenta los siguientes criterios para definir y seleccionar los indicadores del proceso

Tabla 4 Criterios para plantear indicadores

Criterio	Pregunta a tener en cuenta	SI	NO
Pertinencia	¿El indicador expresa qué se quiere medir de forma clara y precisa?	x	
Funcionalidad	¿El indicador es monitoreable?	x	
Disponibilidad	¿La información del indicador está disponible?	x	
Confiabilidad	¿De dónde provienen los datos es confiable?	x	
Utilidad	¿El indicador es relevante con lo que se quiere medir?	x	

Fuente. DANE 2009

3.4 ETAPA: IV. ACTUAR

Se deben plantear indicadores en términos de eficiencia, eficacia y efectividad acorde a la caracterización del proceso.

La clasificación responde a: logro de los resultados esperados (eficacia), manejo de los recursos disponibles (eficiencia) impacto de la gestión adelantada (efectividad).

Tabla 5 Ejemplos de clasificación por categoría, Fuente Guía de diseño:
Implementación del sistema de gestión de la calidad

EFICIENCIA (RECURSOS)	EFICACIA (ATRIBUTOS)	EFFECTIVIDAD (IMPACTO)
Mano de obra	Calidad	Rendimiento
Materia prima	Oportunidad	Productividad
Máquinas y equipos	Amabilidad	Cobertura
Tiempos: Tiempo promedio de atención Tiempo promedio de respuesta a una necesidad o solicitud	Confiabilidad	Participación
Gastos	Evaluación del desempeño	Nivel de satisfacción del usuario
Costo unitario del insumo	Porcentaje de ausentismo laboral y sus causas	Incremento de quejas y reclamos, sus causas y soluciones definitivas
Nivel de sistematización y automatización de procesos	Nivel de incidencia de la capacitación en el mejoramiento continuo o en la productividad	Cobertura total del producto o servicio
Desperdicios	Porcentaje de riesgos controlados	Población total beneficiada
Despilfarros	Número de productos reprocesados	Costo/beneficio social del producto

Fuente. NTC GP1000-2004

Identificar la **alineación estratégica** de los indicadores del proceso que contribuyen a obtener resultados en las diferentes perspectivas estratégicas de la organización relacionadas en el **Balance Score Card** (BSC) o también llamado mapa estratégico de la organización de acuerdo con los siguientes criterios de clasificación (Véase cuadro 7):

Cuadro 7. Criterios de clasificación BSC

CLIENTES Y GRUPOS DE INTERÉS	Los indicadores miden la satisfacción de los usuarios/clientes internos o externos de la organización y grupos de interés como lo son: empleados, contratistas, entes de regulación, comunidad, proveedores, clientes, entre otros (<i>tiempo oportuno, presencia en el mercado, producto no conforme, nuevos clientes, contratos fijos, pedidos/oferta</i>)
PROCESOS INTERNOS	Los indicadores tienen que ver con el proceso que se está documentando (<i>producción neta, reprocesos, productos certificados, auditorias, patentes año, inventarios</i>)
APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO	Estos indicadores miden las estrategias claves para innovar (<i>nuevos productos</i>) y mejorar productos, el sistema de información, de gestión integral y la calidad de vida de los colaboradores (<i>capacitaciones, premios, software propio, retención del personal entre otros</i>).

Fuente. NTC GP1000-2004

3.5 PROPUESTA INDICADORES ESPECÍFICOS PARA EL PROCESO DE PROGRAMACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN

Como resultado del análisis de los factores claves de éxito y la aplicación de la metodología adoptada por la organización para el diseño de indicadores, el equipo autor del presente se permite proponer:


Inicialmente se debe diligenciar la hoja de vida de los indicadores definidos para el proceso. Una vez desarrollados se comunican los indicadores del proceso y se inicia la fase de toma de datos. Con base en la metodología descrita y basados en los factores claves de éxito de la Oficina de Ingeniería Industrial se determinaron los siguientes indicadores.

Cuadro 8. Resumen indicadores formulados para la Oficina de Ingeniería Industrial

ID.	NOMBRE DEL INDICADOR	OBJETIVO	CLASE	FRECUENCIA
FE 32 01	Entrega programa de producción	Controlar el suministro oportuno del programa de producción a los procesos.	EFICACIA	MENSUAL
FE 32 02	Envío informe gestión de fábrica	Controlar el suministro oportuno de los resultados obtenidos durante el mes.	EFICIENCIA	MENSUAL
FE 32 03	Calidad de la programación de producción	Controlar los cambios que se pueden generar en los programas de producción en el transcurso de su planeación	EFFECTIVIDAD	MENSUAL
FE 32 04	Sensibilización cuadro de materias primas	Realiza el cálculo oportuno del balance de las materias primas FEXAR	EFICIENCIA	MENSUAL

Fuente. Los autores. la identificación FE 32 hace referencia a la codificación interna del sistema

A continuación se detalla cada componente de la Hoja de Vida del indicador:
 Figura 15. IM OC OFP FO 127 Formato Hoja De Vida Del Indicador

		HOJA DE VIDA DEL INDICADOR		Liberado: 2013-12-10 Número de Rev. 4 Cód. IM OC OFP FO 027	
Hoja de vida No. 1		Fecha de Actualización: 2 dd/mm/aa			
Nombre del proceso al que pertenece el indicador 3					
Nombre del indicador 4			Objetivo del indicador 5		
Clase del Indicador 6 EFICIENCIA		Perspectiva Cuadro de mando integral 7		Unidad de Medida 8 NÚMERO	
Procedimiento de Cálculo (descripción y fórmula) 9		ej. Numero de piezas defectuosas		META 10 ej. cero defectos	
				SENTIDO 11 DECRECIEN	
RANGO DE GESTIÓN 12		LIMITE INFERIOR ej. Mas de 20 piezas defectuosas	LIMITE CENTRAL ej. Entre 10 y 19 piezas defectuosas	LIMITE SUPERIOR ej. Menos de 9 piezas defectuosas	Línea Base (Valor Actual) 13
				FRECUENCIA DE ANÁLISIS	
				otro Cuál?	
Origen de datos o fuente 14					
Información requerida 15					
Resultado de este indicador comparado en otras empresas 16					
Responsable de la captura de la información 17					
Responsable del Analisis 18					
A quien se envía esta información 19					
Anexos 20					
Observaciones 21					

Elaborado Por:

Aprobado Por


Fuente. Los autores

Cuadro 9. Descripción componentes Hoja de vida del Indicador

1	Hoja de vida No:	Se Asigna un consecutivo al indicador. teniendo en cuenta: dos primeros dígitos. OC/FE/FS/FJ Tercer y cuatro dígito: el número del proceso relacionado. quinto y sexto dígito: el consecutivo asignado. Ejemplo: FE 04 01 FE: FEXAR 32: Programación y seguimiento de la producción 01: Consecutivo establecido
2	Fecha de Actualización:	Se escribe la fecha de actualización de la información suministrada en éste registro
3	Nombre del proceso al que pertenece el indicador:	Se selecciona el proceso al cual esta relacionado el indicador
4	Nombre del indicador:	Se escribe el nombre del indicador en forma breve, precisa y concisa.
5	Objetivo del indicador	¿Que espera medir con el indicador? estructura: Verbo+sujeto+frase
6	Clase del Indicador	Registrar la clase de indicador al que pertenece: Eficacia = Resultado alcanzado, Eficiencia = Productividad, Efectividad = Medida de Impacto
7	Perspectiva Cuadro de mando integral	De acuerdo a las perspectivas organizacionales
8	Unidad de Medida	Determinar la unidad de medida establecida para el resultado del indicador
9	Procedimiento de Cálculo (descripción y fórmula).	Descripción completa del indicador. Explica la razón de ser del indicador, su valor para la Empresa y para la gestión del área. No es una explicación del cálculo sino de la razón de ser del indicador.
10	META	Hasta donde se quiere llegar? Fijar una meta retadora y realista
11	SENTIDO	Sentido de la meta creciente si queremos ej. aumentar productividad, aumentar ventas, o decreciente si es llegar ej. a cero reprocesos, cero defectos, cero accidentes de trabajo
12	RANGO DE GESTIÓN	Rangos de gestión responde a los intervalos de medición del indicador en el cumplimiento de la meta. Ej. La meta es cero defectos es sobresaliente si tenemos en promedio menos de 9 piezas defectuosas es satisfactorio si se obtienen en promedio entre 10 y 19 piezas defectuosas es deficiente si hay mas de 20 piezas defectuosas recuerde que todos estos rangos están articulados a la frecuencia de análisis
13	Línea Base (Valor Actual):	Resultado del indicador del periodo anterior.
14	Origen de datos o fuente:	Hace referencia a la fuente de donde se extrae la información. Por ejemplo: Archivo Planos de Excel. El módulo de Inventarios de BAAN, etc. La fuente debe ser confiable, verificable y pertinente
15	Información requerida:	Información que será necesaria para realizar el reporte periódico de los resultados del indicador
16	Resultado de este indicador comparado en otras empresas:	Información que demuestra lo logrado en otras empresas
17	Responsable de la captura de la información:	Responsable de capturar la información: Nombre y cargo
18	Responsable del Análisis:	Dueño de proceso
19	A quien se envía esta información:	Se relaciona los clientes a los cuales se les reporta los resultados de éste indicador.
20	Anexos:	Se relacionan los documentos o información que se requiere como anexo para la elaboración y presentación de resultados relacionados con el indicador evaluado.
21	Observaciones:	Utilizar este espacio para aclarar lo que se considere necesario, por ejemplo: detalles del cálculo del indicador, fuentes de la información, responsables del cálculo de los componentes del indicador, etc.

Fuente. Los autores

Figura 106. Hoja de vida del Indicador: Entrega programa de producción FE 32 01

		HOJA DE VIDA DEL INDICADOR		Liberado: 2013-12-10 Número de Rev. 4 Cód. IM OC OFP FO 027		
Hoja de vida No.		FE 32 01		Fecha de Actualización:		
Nombre del proceso al que pertenece el indicador		Programación y seguimiento de la producción				
Nombre del indicador		Entrega programa de producción		Objetivo del indicador	Controlar el suministro oportuno del programa de producción a los procesos.	
Clase del Indicador	EFICACIA	Perspectiva Cuadro de mando integral	PROCESOS INTERNOS	Unidad de Medida	DIAS	
Procedimiento de Cálculo (descripción y fórmula)	Se debe comunicar los programas de producción a la División de Producción y Procesos de Apoyo con el fin de disponer oportunamente de los recursos necesarios para su cumplimiento. <i>Entrega de programas de producción = Fecha iniciación programa - Fecha entrega del programa</i>			META	5	
					SENTIDO	
					CRECIENTE	
<u>RANGO DE GESTIÓN</u>	LIMITE INFERIOR	LIMITE CENTRAL	LIMITE SUPERIOR	Línea Base (Valor Actual)	FRECUENCIA DE ANÁLISIS	otro Cuál?
	3,00	4,00	5,00	4,00	MENSUAL	
Origen de datos o fuente		Fecha registrada en correo electrónico para la entrega de los programas y fecha de iniciación de os programas.				
Información requerida	1 Programa Maestro de Producción.					
	2 Requerimiento de tiempo para realizar las actividades por parte de las áreas de apoyo. (RR-II; SOGA)					
	3 Concertación de prioridades de producción con la Subgerencia Técnica y la Subgerencia Comercial.					
	4 Disponibilidad de mano de obra directa.					
	5 Situación disponibilidad de materias primas.					
Resultado de este indicador comparado en otras empresas	1 Es particular de la organización, con aplicación en Fexar					
	2					
	3					
	4					
	5					
Responsable de la captura de la información		Profesional Of. Ing. Ind. Fexar		Responsable del Analisis	Jefe Oficina de Ing. Ind. Fexar	
A quien se envía esta información		Grupo Control Calidad Fexar				
Anexos		N/A				
Observaciones		El número de días hace referencia a días hábiles.				

Elaborado Por:


Aprobado Por

Ing. Rafael Emilio Garzón Moreno
Ing. Leidy Viviana Gamboa

Ing. Ind. Luis B. Castro Ochoa

Fuente. Los autores

Figura 117. Hoja de vida del Indicador: Envío informe de gestión de fábrica FE 32 02

		HOJA DE VIDA DEL INDICADOR		Liberado: 2013-12-10 Número de Rev. 4 Cód. IM OC OFP FO 027	
Hoja de vida No.		FE 32 02		Fecha de Actualización:	
Nombre del proceso al que pertenece el indicador		Programación y seguimiento de la producción			
Nombre del indicador		Envío informe gestión de fábrica		Objetivo del indicador Controlar el suministro oportuno de los resultados obtenidos durante el mes.	
Clase del Indicador		EFICIENCIA	Perspectiva Cuadro de mando integral	PROCESOS INTERNOS	Unidad de Medida DÍAS
Procedimiento de Cálculo (descripción y fórmula)		Se consolida y envía a Oficinas Centrales la información relacionada con la gestión de la fábrica en el mes que se concluye. <i>Envío informe de gestión de Fábrica = Fecha trámite synergy con la información - Días no hábiles entre el primer día hábil del mes y la fecha de trámite synergy con la información</i>			META 5
SENTIDO		DECRECIENTE			
RANGO DE GESTIÓN		LIMITE INFERIOR 7,00	LIMITE CENTRAL 6,00	LIMITE SUPERIOR 5,00	Línea Base (Valor Actual) 6,00
FRECUENCIA DE ANÁLISIS		MENSUAL			
otro Cuál?					
Origen de datos o fuente		Cumplimiento programa de producción, análisis cierre órdenes de fabricación, resumen llegada materias primas por importación, novedades mano de obra directa, disponibilidad de mano de obra, utilización de recursos naturales, indicadores de accidentalidad, indicadores de costos de calidad, niveles de calidad, disponibilidad de maquinaria y equipo.			
Información requerida		1 Información de la gestión de procesos de producción, almacenamiento, personal, saga, control calidad y mantenimiento industrial. 2 3 4			
Resultado de este indicador comparado en otras empresas		1 Es particular de la organización, con aplicación en Fexar 2 3 4 5			
Responsable de la captura de la información		Profesional Of. Ing. Ind. Fexar		Responsable del Analisis Jefe Oficina de Ing. Ind. Fexar	
A quien se envía esta información		Subgerencia Técnica - Procesode Planeación y Control General de la Producción.			
Anexos		N/A			
Observaciones		Tener en cuenta descontar los días no hábiles			

Elaborado Por:


Aprobado Por

Ing. Rafael Emilio Garzón Moreno
 Ing. Leidy Viviana Gamboa

Ing. Ind. Luis B. Castro Ochoa

Fuente. Los autores

Figura 128. Calidad de la programación de la producción FE 32 03

		HOJA DE VIDA DEL INDICADOR		Liberado: 2013-12-10 Número de Rev. 4 Cód. IM OC OFP FO 027	
Hoja de vida No.		FE 32 03		Fecha de Actualización:	
Nombre del proceso al que pertenece el indicador		Programación y seguimiento de la producción			
Nombre del indicador		Calidad de la Programación de Producción		Objetivo del indicador Controlar los cambios que se pueden generar en los programas de producción en el transcurso de su planeación.	
Clase del Indicador		EFECTIVIDAD	Perspectiva Cuadro de mando integral	PROCESOS INTERNOS	Unidad de Medida NÚMERO
Procedimiento de Cálculo (descripción y fórmula)		Este indicador permite establecer que las coordinaciones adelantadas con la subgerencia Técnica y la subgerencia Comercial antes de definir el programa de producción fueron las adecuadas y que el análisis de disponibilidad de recursos se efectuó de manera acertada. <i>Número de cambios en el programa mensual ajustado</i>			META 1 cambio
SENTIDO DECRECIENTE					
RANGO DE GESTIÓN		LIMITE INFERIOR 4,00	LIMITE CENTRAL 3,00	LIMITE SUPERIOR 2,00	Línea Base (Valor Actual) 3,00
				FRECUENCIA DE ANÁLISIS MENSUAL	otroCuál?
Origen de datos o fuente		1. Documento synergy de la subgerencia Comercial o Técnica solicitando cambios en el programa. 2. Informe de disponibilidad de materias primas.			
Información requerida		1 Programa Maestro de Producción. 2 Programa mensual ajustado. 3 Disponibilidad de mano de obra directa. 4 Situación disponibilidad de materias primas.			
Resultado de este indicador comparado en otras empresas		1 Es particular de la organización, con aplicación en Fexar 2 3 4 5			
Responsable de la captura de la información		Profesional Of. Ing. Ind. Fexar		Responsable del Análisis Jefe Oficina de Ing. Ind. Fexar	
A quien se envía esta información		Grupo Control Calidad Fexar - División de Producción			
Anexos		N/A			
Observaciones		N/A			

Elaborado Por:


Ing. Rafael Emilio Garzón Moreno
 Ing. Leidy Viviana Gamboa

Aprobado Por

Ing. Ind. Luis B. Castro Ochoa

Fuente. Los autores

Figura 139. Sensibilización cuadro de materias primas FE 32 04

		HOJA DE VIDA DEL INDICADOR		Liberado: 2013-12-10 Número de Rev. 4 Cód. IM OC OFP FO 027	
Hoja de vida No.		FE 32 04		Fecha de Actualización:	
Nombre del proceso al que pertenece el indicador		Programación y seguimiento de la producción			
Nombre del indicador		Sensibilización cuadro de materias primas		Objetivo del indicador Realizar el cálculo oportuno del balance de materias primas FEXAR.	
Clase del Indicador		EFICIENCIA	Perspectiva Cuadro de mando integral	PROCESOS INTERNOS	Unidad de Medida DÍAS
Procedimiento de Cálculo (descripción y fórmula)		Se consolida y envía a Oficinas Centrales la información relacionada con el cálculo de las cantidades y descripción materias primas críticas de la fábrica en el mes que se concluye, este cálculo se debe realizar el día 26 de cada mes $\text{Sensibilización cuadro de materias primas} = \frac{\text{Fecha de envío de información} - \text{Fecha de cálculo de las materias primas críticas (26 del mes correspondiente)}}{\text{mes}}$		META	3 SENTIDO DECRECIENTE
RANGO DE GESTIÓN		LIMITE INFERIOR 5,00	LIMITE CENTRAL 4,00	LIMITE SUPERIOR 3,00	Línea Base (Valor Actual) FRECUENCIA DE ANÁLISIS MENSUAL
Origen de datos o fuente		Cumplimiento programa de producción, análisis cierre órdenes de fabricación, resumen llegada materias primas por importación, novedades mano de obra directa, disponibilidad de mano de obra, utilización de recursos naturales, indicadores de accidentalidad, indicadores de costos de calidad, niveles de calidad, disponibilidad de maquinaria y equipo.			
Información requerida		1 Información de la gestión de procesos de producción, almacenamiento, personal, sogá, control calidad y mantenimiento industrial. 2 3 4			
Resultado de este indicador comparado en otras empresas		1 Es particular de la organización, con aplicación en Fexar 2 3 4 5			
Responsable de la captura de la información		Profesional Of. Ing. Ind. Fexar		Responsable del Análisis Jefe Oficina de Ing. Ind. Fexar	
A quien se envía esta información		Subgerencia Técnica - Procesode Planeación y Control General de la Producción.			
Anexos		N/A			
Observaciones		Tener en cuenta que el cálculo se debe realizar el día 26 del mes correspondiente			

Elaborado Por:

Ing. Rafael Emilio Garzón Moreno
 Ing. Leidy Viviana Gamboa

Aprobado Por

Ing. Ind. Luis B. Castro Ochoa

Fuente. Los autores

En resumen existen variables de identificación que es la información que se consigna una sola vez en el momento de formulación del indicador e incluye las siguientes variables: Nombre, descripción, unidad de medida, fórmula, variables del indicador, periodicidad de la medición del indicador, tipología y fecha de creación.

Por otra parte se encuentran las variables de programación y seguimiento que son dinámicas y se deben actualizar constantemente. Esto en cuanto que es a partir de esta información que se utiliza el indicador como parte de los procesos de planificación, por ejemplo se encuentran: línea base, meta, resultado, descripción, rango de gestión entre otros.

4. DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA BASADA EN LOS INVENTARIOS Y LOS PROGRAMAS DE SUMINISTRO DE LAS MATERIAS PRIMAS

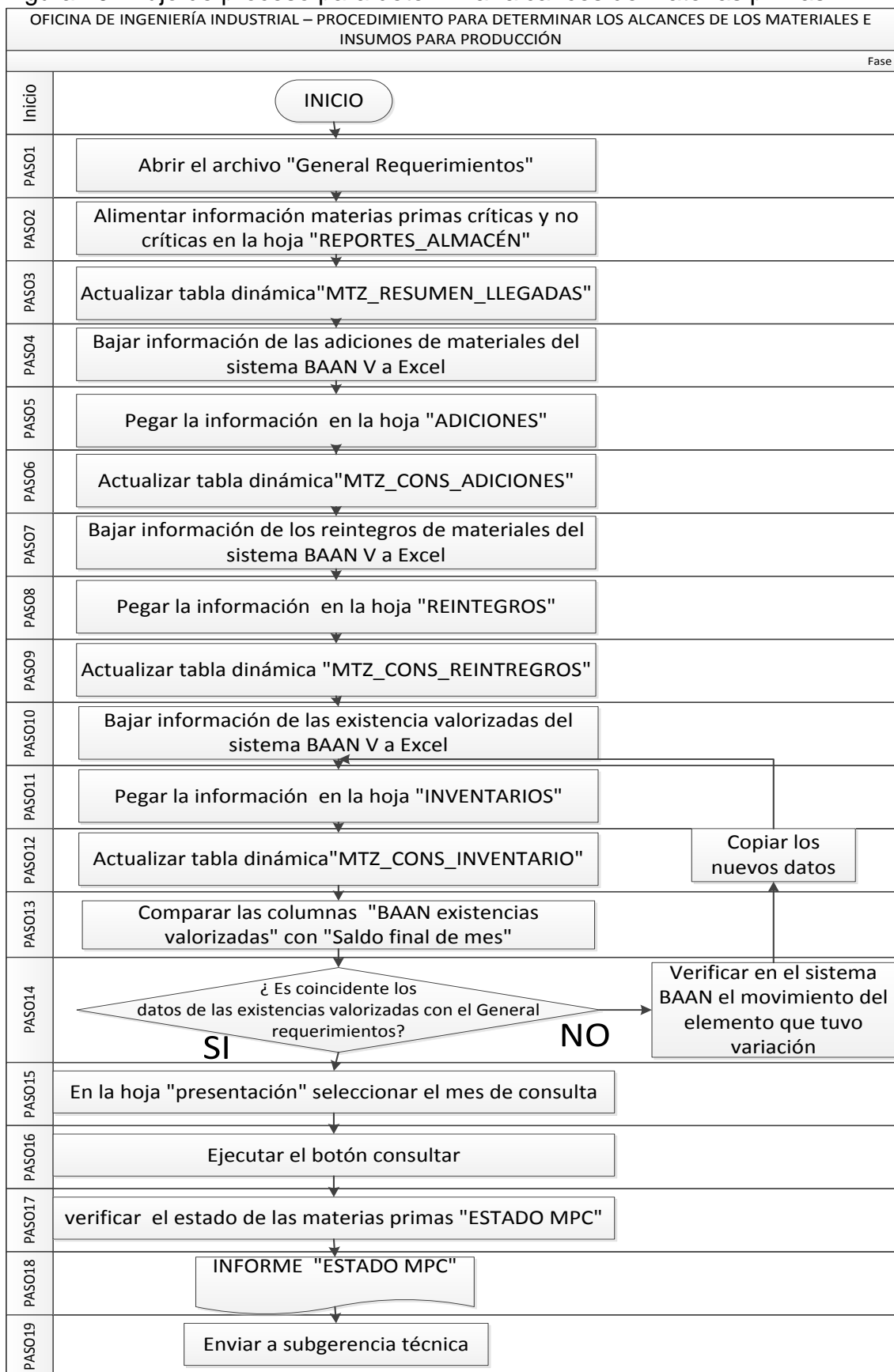
El suministro de las materias primas con la suficiente oportunidad es uno de los factores que determina el cumplimiento de los programas de producción, la disponibilidad, el aseguramiento de las especificaciones técnicas y los requerimientos de calidad influyen en la satisfacción del cliente; en el presente capítulo se describe el desarrollo de una herramienta de gestión basada en la ejecución de los programas de producción para proyectar el estado de las materias primas e insumos.

Para la realización de "General requerimientos" se trabajó en un lenguaje conocido y de uso cotidiano Microsoft Excel, la herramienta que trae este programa: Visual Basic para aplicaciones desarrollada por Microsoft Visual Studio ® incorpora una forma de automatizar aplicaciones, denominada automatización (antes se llamaba programación OLE). Excel fue la primera aplicación importante que aprovechó plenamente este concepto. En esta aproximación VBA funcionaba como un lenguaje de propósito general, independientemente de la aplicación, es una versión de Visual Basic incluida en una aplicación, como Microsoft Excel, Una macro de VBA no puede ejecutarse independientemente de su aplicación anfitriona. VBA y la versión independiente de Visual Basic utilizan el mismo motor de lenguaje, el mismo editor y comparten la mayoría de herramientas de soporte.

Este archivo de Microsoft Excel ® está constituido en sus columnas por el inventario inicial de la vigencia que se está trabajando, el consumo de cada elemento para los doce meses tanto en fábrica como en las producciones in situ y descentralizadas, los pedidos (cantidades cargadas en el aplicativo "Plan de Compras"), las llegadas de material en cada mes, los saldos mensuales de cada elemento el inventario final del año, el inventario de seguridad y la cantidad total a solicitar para cumplir con el programa de producción anual establecido. En las filas se desglosan todas las materias primas, materiales e insumos que conforman los subproductos y productos terminados, los cuales se encuentran en el mismo orden de los archivos por código, descripción y la unidad básica de consumo.

El procedimiento para el cálculo de las materias primas se resume en el siguiente diagrama de flujo:

Figura 20. Flujo de proceso para determinar alcances de materias primas



Fuente. Los autores

Figura 21. Descripción del cuadro Archivo General requerimientos

Fuente. Los autores

Estos informes son suministrados por el proceso de Almacén FEXAR, los cuales se deben verificar con el proceso de Inspección y Ensayo del Grupo Control Calidad, asegurando que el material relacionado como recibido en fábrica cumple con las especificaciones de calidad para que sea considerado como disponible para los procesos productivos.

Inventario inicial (mes) + cantidad recibida (llegado mes) - consumo del mes = saldo del mes.

Esta cantidad se verifica frente a la información del inventario del sistema Baan ERP (Véase Figura 22).:

Figura 22. Listar movimientos de stock por proyecto

Fuente. Sistema BAAN V

La estructura para listar movimientos de stock por proyecto (véase figura 22) consta de:

- **Artículo:** en este campo se diligencia el código del artículo que se va a consultar
- **Almacén:** se escribe FEG tanto en el campo “De” como en el “A” (Bodega General Fábrica de Explosivos)
- **Fch. Últ. Mov:** En estos campos se diligencia el rango de fechas que se desea consultar.
- **Tipo de orden:** Se diligencia “De” orden de fabricación y “A” orden de transferencia (manual)

Siempre se debe activar la casilla de “Incluir movimientos ya listados”.

El resultado corresponde al inventario actual del sistema de cada elemento. Si no corresponde con el del archivo de “General requerimientos” se debe analizar si ya se ha retirado material para alguna de las órdenes de fabricación emitidas para el siguiente mes. De igual manera se debe tener en cuenta si las plantas solicitan adiciones a las órdenes de fabricación o han realizado reintegros de material ya que esto afecta el saldo final de los elementos.

La metodología para la edición de los datos que alimenta el cuadro “General requerimientos” se describe a continuación:

- En el aplicativo BaaN-ERP, en el módulo "CONSULTA MOVIMIENTO DE INVENTARIOS" opción "Existencias valorizadas" se listan los artículos P101-0001 al P499-9999 (corresponden a todos los códigos productivos de FEXAR); colocando el almacén al cual corresponde "FEG", se deja la opción Artículos con existencias seleccionado y se da un click en la opción listar, (Véase Figura 23).

Figura 23. Listar existencias valorizadas

Fuente. BAAN V

- De la pestaña Archivo en el recuadro dispositivo se coloca el nombre EXCEL y en el recuadro archivo de salida se coloca "EXISTENCIAS" y se da continuar, (Véase Figura 24).

Figura 24. Opción para convertir el archivo a Excel

Fuente. BAAN V

- En el archivo "General requerimientos" hoja "EDICIÓN_DATOS" se pega el inventario descargado del sistema BaaN-ERP convertido a formato Excel, en la ficha select programador opción Macros desplegamos:

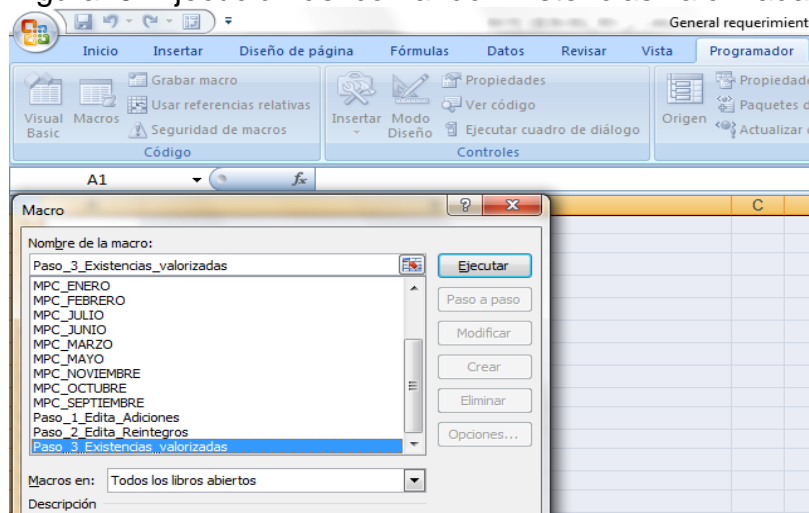
Paso_3_Existencias_valorizadas". Ejecutando este comando el archivo queda editado (Véase Figura 26).

Figura14. Existencias valorizadas archivo bajado de BAAN a Excel

A1		f6					
A	B	C	D	E	F	G	
1							
2							
3	Fecha : 2010-14 15:12	EXISTENCIAS VALORIZADAS				Página : 1	
4	INDUSTRIA MILITAR - INDUMIL					Compañía : 001	
5							
6	Código	Unidad	Existencia	Costo	Costo		
7	Artículo	Descripción	Medida	Física	Promedio	Total	
8							
9							
10	Almacén	BODEGA GENERAL FABRICA EXPLOSI					
11							
12	Familia de artículos	P101 MATERIA PRIMA PRODUCCION NAL					
13							
14	P101-0001	NITRATO DE POTASIO FEGINET34003 -	kg	01101001	1,823.00	7,025.58	12,807,706.91
15	P101-0004	AZUFRE COMERCIAL - -	kg	01101001	1,998.48	1,250.00	2,498,108.75
16	P101-0008	ACETONA - -	gl	01101001	6,999.00	44,173.62	309,171,233.29
17	P101-0082	ACIDO NITRICO HNO3 53% - -	kg	REC	150,493.00	727.44	109,474,628.51
18	P101-0115	ALUMINIO VIOLETA - GRADO TECNICO	kg	04101001	1.00	44,054.84	132,261.44
19	P101-0123	ASFALTO 190 - -	kg	01101001	4,164.23	2,275.62	9,476,230.17
20	P101-0143	CARBONATO DE SODIO - -	kg	01101001	9,278.00	1,500.00	13,917,000.00
21	P101-0171	CLORURO D/POLIVINILO VERDE MILITAR -	kg	01101001	1,070.33	5,330.00	5,705,951.01
22	P101-0172	CLORURO DE POLIVINILO (PVC) ANARANJADO -	kg	01101001	8,654.34	5,330.00	46,127,731.72
23	P101-0175	CLORURO DE POLIVINILO (PVC) AZUL -	kg	01101001	1,160.80	5,330.00	6,187,064.53
24	P101-0174	CLORURO DE POLIVINILO (PVC) BLANCO -	kg	01101001	7,247.31	5,330.47	38,631,611.65
25	P101-0175	COLORANTE ROJO - -	kg	01101001	46.24	69,438.00	3,211,368.62
26	P101-0180	CLORURO DE POLIVINILO (PVC) BLANCO MUESTRA/HOMOLOG	kg	01101001	200.00	5,980.00	1,196,000.00
27	P101-0194	HILO ALGODON DE 8/2 - -	kg	REC	26,369.13	14,806.66	390,438,955.08
28	P101-0195	HILO NYLON - -	kg	01101001	1,658.44	16,893.80	28,015,944.14
29	P101-0196	HILO GUA - -	m	01101001	10,863,325.74	2.32	25,202,915.73

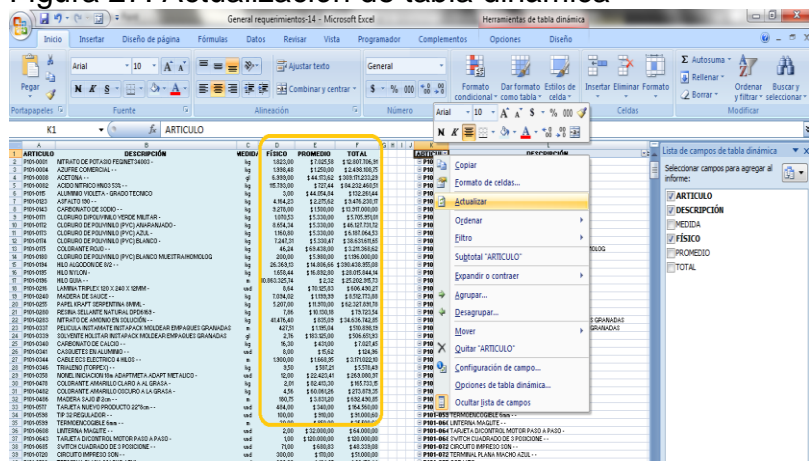
Fuente. Los autores

Figura15. Ejecución del comando Existencias valorizadas



Fuente. Los autores

Figura 27. Actualización de tabla dinámica



Fuente. Los autores

• Para las adiciones y los reintegros se utiliza la metodología descrita con anterioridad; se baja la información a un documento de Excel y se pega en el archivo "General requerimientos" hoja "EDICIÓN_DATOS", según sea el caso en la ficha programador opción Macros desplegamos: "Paso_1_Edita_Adiciones" ó "Paso_2_Edita_Reintegros". Ejecutando este comando el archivo queda editado. La información correspondiente y previamente editada se pega en las respectivas hojas "REINTEGROS" ó "ADICIONES" y se actualizan las tablas dinámicas.

• Diariamente almacén genera los Informes de recepción de materias primas o materiales, estos se clasifican en no críticos y que inciden en los procesos y productos, el archivo es recibido de manera física y magnética, los datos que se reciben por correo electrónico son pegados en la pestaña "REPORTE_ALMACÉN" (Véase Figura 28), respetando el consecutivo del informe y colocando el mes de llegada del material. una vez llegado el documento físico se compara con los datos suministrados por medio

magnético, en caso de encontrar alguna inconsistencia comunicar a Almacén General.

Figura16. Cargue de materiales no críticos y que inciden en los procesos

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	INFORME DE RECEPCION DE MATERIAS PRIMAS O MATERIALES																
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
35																	
36																	
37																	
38																	
39																	
40																	
41																	
42																	
43																	
44																	
45																	
46																	
47																	
48																	
49																	
50																	
51																	
52																	
53																	
54																	
55																	
56																	
57																	
58																	
59																	
60																	
61																	
62																	
63																	
64																	
65																	
66																	
67																	
68																	
69																	
70																	
71																	
72																	
73																	
74																	
75																	
76																	
77																	
78																	
79																	
80																	
81																	
82																	
83																	
84																	
85																	
86																	
87																	
88																	
89																	
90																	
91																	
92																	
93																	
94																	
95																	
96																	
97																	
98																	
99																	
100																	

Fuente. Los autores

En el archivo "General requerimientos" hoja "LLEGADAS_MATERIAL" se actualiza la tabla dinámica (Véase Figura 29), esto permitirá que el archivo tome los datos actuales con las últimas llegadas de materiales a FEXAR.

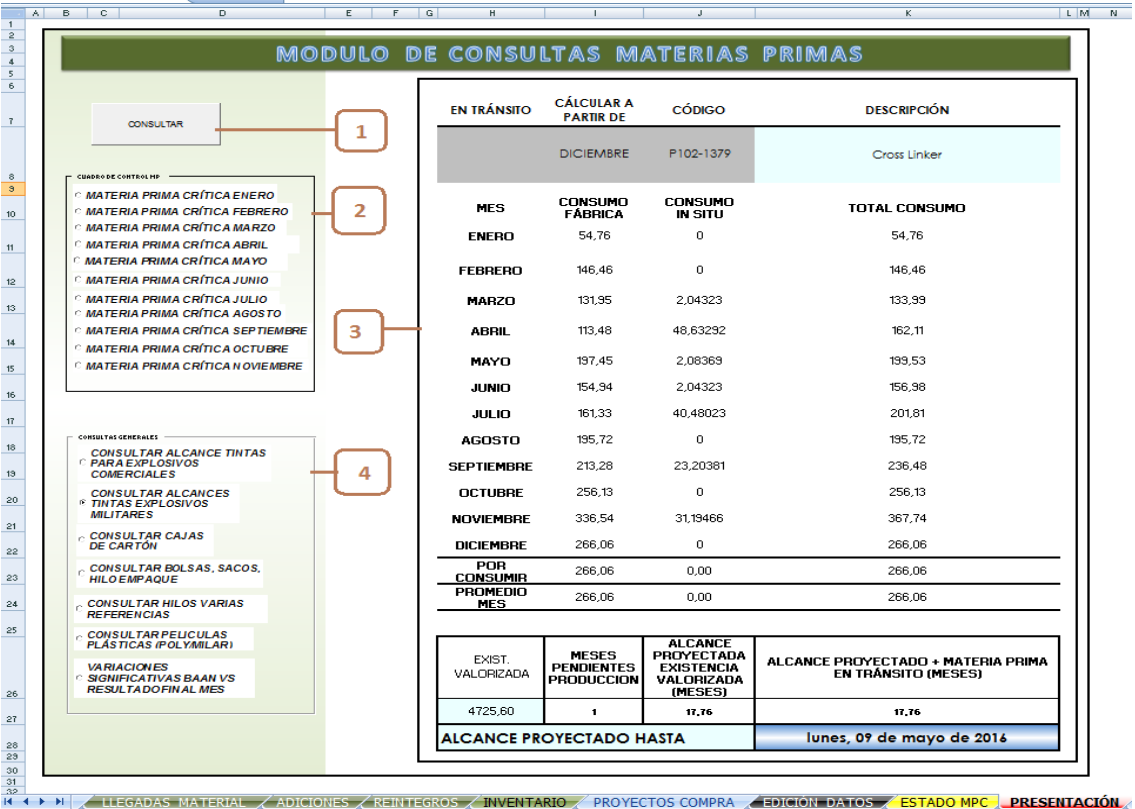
Figura 17. Actualización de tabla dinámica llegadas de materiales e insumos

<

Diligenciar el formato “Estado de Materias Primas Críticas” IM OC SGT FO 050. La disponibilidad de materias primas e insumos depende de la adquisición de los elementos que se encuentran en estado crítico, por consiguiente hay que agilizar los proyectos de adquisición informando a subgerencia técnica. Para la realización de este pronóstico se utilizan las herramientas que se encuentran en el archivo “General requerimientos”, este libro de Excel cuenta con indicadores semáforo que proyectan el comportamiento de cada elemento durante los próximos tres meses: en color rojo se indica las cantidades de los elementos que se convierten en críticos y que no son suficientes para atender la disponibilidad del siguiente mes, el color amarillo identifica a las materias primas que son necesarias para el segundo mes y en color verde los que tienen alcance igual o superior a tres meses (Esta metodología se desarrolló bajo lenguaje de visual Basic para aplicaciones, Véase **Anexo. A**).

El archivo "General requerimientos" cuenta con una hoja denominada "Modulo de consultas", en esta sección se pueden realizar varias operaciones; inicialmente se selecciona el mes para el cual se quiere realizar la proyección de materias primas e insumos ejecutando el comando "consultar" de acuerdo a la programación establecida compara la disponibilidad de las materias primas de acuerdo a su criticidad (Véase Figura 30).

Figura 18. Módulo de consultas para las materias primas FEXAR.



Fuente. Los autores

• **Consultar:** Este comando ejecuta la instrucción para calcular la disponibilidad de materias primas en los siguientes tres meses.

• **Cuadro de Control Mp:** En este cuadro se selecciona el mes de producción en el cual se realizará la proyección de los alcances de materias primas.

• **Comportamiento de la Mp:** Muestra los consumos de las materias primas por mes y la existencia valorizada disponible.

• **Consultas generales:** Son consultas específicas de los elementos que debido a su disponibilidad en FEXAR necesitan de un monitoreo detallado, por ejemplo bolsas y sacos de polipropileno.

• Se genera el informe del respectivo mes y con esta información se revisa para el periodo de análisis de materias primas cuáles presentan faltantes. Estas se incluyen dentro del formato definido para tal fin en el proceso de “Planeación y Control General de la Producción” llamado “Estado de Materias Primas Críticas” (Véase Figura 31). El alcance corresponde a la fecha en la que el material disponible en inventario se agota de acuerdo con el consumo por la ejecución del programa maestro de producción.

Figura 19. Informe estado de materias primas críticas

Figura 10: Informe Estado de Materias Primas Críticas																			
ESTADO DE MATERIAS PRIMAS CRÍTICAS																	Ultimo: 2015-01-21		
																	Reserva de Proc: 5		
																	Cumplimiento: 100%		
FÁBRICA: DE EXPLOSIVOS ANTONIO RICAURTE																			
VIGENCIA: 2014																			
MES:																			

Fuente. Los autores

El alcance del artículo se determina tomando la cantidad disponible al inicio del mes, que en la matriz de requerimientos corresponde al saldo del mes y se analiza contra el consumo del mes estableciendo la fecha en la que la disponibilidad se agota, a continuación se relacionan los componentes para generar el diligenciamiento del formato "Estado de materias primas críticas" (Véase figura 32).

Este documento se debe diligenciar de acuerdo a metodología establecida (véase Figura 33).

[illegible]

Fuente. Los autores

ID.	DESCRIPCIÓN
1.	FÁBRICA: Fábrica que ejecutara el control.
2.	VIGENCIA: Año para el cual se requiere la materia prima.
3.	MES: Se plasma el mes que se llevara el control
4.	CÓDIGO: código baan del elemento
5.	ELEMENTO: Materia prima critica
6.	UND. MED: La unidad de medida
7.	S.A. / CONTRATO / O.C.: Se relaciona la S.A. (solicitud de adquisición), el contrato o la O.C. (orden de compra)
8.	PROVEEDOR: Se escribe el proveedor al que se le relacione el elemento y SA. / CONTRATO / O.C.
9.	CANTIDAD: La cantidad relacionada con la casilla 7
10.	FECHA REQUERIDA: Fecha en la cual cada una de las fábricas necesita el material.
11.	FECHA PROYECTADA DE ENTREGA: Fecha pactada en le contrato, solicitud de adquisición u orden de compra.
12.	SALDO CONTRATO: Si hay un contrato y hay entregas parciales se se consigna la cantidad pendiente del contrato.
13.	INVENTARIO A FECHA: Inventario a fecha de elaboración
14.	ALCANCE: Fecha de alcance del material en fábrica
15.	MES 1: Mes inmediatamente siguiente al mes de elaboración del cuadro
16.	CONSUMO: Cantidad requerida para el mes relacionado
17.	FALTANTE: cantidad necesaria para satisfacer el consumo
18.	MES 2: Mes inmediatamente siguiente al mes 1.
19.	MES 3: Mes inmediatamente siguiente al mes 2.
20.	NOTA: Se relacionas explicaciones o acciones realizadas.

Fuente. Los autores

Mejorar el manejo de los inventarios de materia prima y establecer indicadores para su medición y desempeño, es entonces un procedimiento que debe llevarse a cabo, no sólo eliminaría altos costos en los que está incurriendo la empresa, sino también haría que el flujo de información de la empresa misma sea mucho más ágil y dinámico.

CONCLUSIONES

Parte fundamental o factor de éxito para la implementación de los indicadores de gestión es el compromiso de todo el personal, especialmente del nivel gerencial y directivo definiendo los roles y responsabilidades en todos los niveles de la organización.

Los indicadores de gestión cuando son presentados en forma de tendencias del ciclo y acumulados, frente a similares períodos, permiten mostrar de manera directa la mejora y facilitar su análisis, evidenciando los cambios en cada variable.

Las mediciones efectuadas a los procesos la Oficina de Ingeniería Industrial, no se realizaban con la oportunidad requerida para dar cumplimiento a los objetivos; el replanteamiento gradual de las metas deben ser verdaderos inductores a la mejora.

La revisión periódica de las fórmulas de cálculo para los indicadores llevados en la Oficina permite obtener una información más confiable frente al comportamiento del proceso y resultados del mismo.

No es recurrente el uso de herramientas como por ejemplo carteleros, correo institucional, para difundir a los interesados el resultado de los indicadores de gestión y la contribución de las actividades a cada uno de los procesos al logro de los objetivos generales.

El cálculo del Estado de las Materias Primas Críticas es un proceso que se elabora mensualmente y es clave de la Oficina de Ingeniería Industrial, debe ser entendido como un factor clave de éxito y debe ser monitoreado y medido, las actividades que se desarrollan se convierten en salidas para el cumplimiento del programa de producción.

RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta que los planes de acción son instrumentos gerenciales de programación y control de la ejecución anual de los proyectos y actividades que deben llevar a cabo las organizaciones para dar cumplimiento a los objetivos y proyectos establecidos en el Plan Estratégico, se recomienda que para las desviaciones presentadas en los resultados de los indicadores se establezcan planes de acción como herramienta para el análisis de los problemas y mejora del sistema.

Se recomienda tener en cuenta los ciclos mensuales, metas móviles y rangos de variación esperada, en función del desempeño real histórico del mismo tomando como criterios la medición en las interfaces, para gestionar sus interrelaciones; mediciones que pueden indicar confiabilidad, repetitividad, incertidumbre, madurez, fidelización, entre otros aspectos.

Fortalecer la capacitación en indicadores de gestión a los dueños de proceso, a fin de que ese compromiso que se manifiesta en la Política de Gestión Integral acerca del cumplimiento de indicadores de gestión se refleje en la planificación de todas sus actividades y que adicionalmente, pueda generar mayores herramientas conceptuales para facilitar la implementación de los controles operacionales asociados.

Se recomienda se determine entre quienes consolidan grandes cantidades de información, generalmente directivos, dueños de procesos y los responsables de analizar las causas raíces que llevaron al desempeño del indicador, propiciar espacios para la divulgación de esta información.

Se recomienda establecer cronogramas de trabajo para la revisión de los indicadores de gestión en la Fábrica, que indiquen de manera explícita las etapas de análisis, verificación y divulgación a las distintas dependencias. En cada una de estas etapas se deben tener los diferentes criterios para registro de resultados.

Se recomienda elaborar un documento que sirva como guía para desarrollar las actividades tendientes a la elaboración del informe “Estado de Materias Primas Críticas”, nombre sugerido: Instructivo para la elaboración y cargue del plan de compras y la elaboración del informe “estado de materias primas críticas”

BIBLIOGRAFIA

BIOSCA, D. Cómo aplicar con éxito en los 90 los círculos de calidad y volver más competente al personal. Ciencias de la Dirección, Madrid. 1993.

CASADESÚS, M.; Heras, I. y Merino, J. Calidad práctica. Una guía para no perderse en el mundo de la calidad. Prentice Hall / Financial Times, Madrid. 2005.

CIAMPA, D, Calidad Total. Guía para su implantación. Addison-Wesley, México D.F. 1993.

CASCIO, Wayne, Productividad del recurso humano, Legis, Bogotá, 1993.

CORTÉS, Adolfo, Metodologías del control de gestión y de resultados en Entidades públicas, Contraloría General de la República, Bogotá, 1994.

CROSBY, P.B, Hablemos de calidad, McGraw Hill, Interamericana de México, 1989.

DEBAIG, M. y Huete, L.M. Conceptos y métodos de la calidad total. IESE, Investigación, Barcelona. 1992

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN, Sinergia: hacia una gestión pública orientada a resultados, Proyecto de modernización de la administración financiera del sector público, BIRF y FONADE, Bogotá 1997.

FROMAN, B. Gestión de la calidad. El manual de la calidad. Referencia básica de un Sistema de Gestión de la Calidad. AENOR, Madrid. 1995

GALGANO, A. Calidad Total. Díaz de Santos, Madrid. 1993

GALGANO, A. Los 7 instrumentos de la Calidad Total. Díaz de Santos, Madrid. 1995

MONTAÑO, Agustín, Diagnóstico industrial, Controles Gráficos de Dirección, Editorial Trillas, México, D.F. 1972

MORA, Luis Aníbal. Indicadores de la Gestión Logística, Ecoe Ediciones, Bogotá, Colombia, 2008.

MORA, Luis Aníbal. MUÑOZ, Rubén Darío. Diccionario de logística y negocios internacionales, 1ª. ed. Ecoe Ediciones, Bogotá, 2006

PRIDA ROMERO, Bernardo y Gutiérrez, Casa Gil, Logística de aprovisionamientos, Editorial McGraw-Hill, 1995

RIOS, G. Ricardo Mauricio. Seguimiento, medición, análisis y mejora en los sistemas de gestión. Enfoque bajo indicadores de gestión y Balanced Scorecard, ICONTEC, Bogotá, 2013.

SCHONBERGER, Richard J. Manufactura de categoría mundial, Editorial Norma, Colombia, 1986.

SUMANTH, David J. Ingeniería y Administración de la Productividad, McGraw Hill 1984.

WHEELWRIGHT, S. C. La política de las empresas japonesas», Harvard Deusto Business Review, 1982

<https://www.indumil.gov.co/>